

Luftkühler – GGHN.2

Betriebsanleitung

Transport | Montage | Betrieb | Wartung



Produktlinie:	Luftkühler
Baureihenbeschreibung:	Wand- / Decken-Luftkühler
Baureihe:	GGHN.2

www.guentner.de

GGHN.2 | 2010-09

Inhaltsverzeichnis




GÜNTNER



1 Wichtige grundlegende Informationen

1.1 Sicherheitsanweisungen

1.1.1 Beachtung der Betriebsanleitung

⚠ VORSICHT

- Bewahren Sie die Betriebsanleitung stets in unmittelbarer Nähe des Geräts auf.
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebsanleitung stets allen Personen zugänglich ist, die mit dem Gerät in irgendeiner Form zu tun haben.
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebsanleitung von allen Personen gelesen und verstanden wird, die mit dem Gerät in irgendeiner Form zu tun haben.

1.2 Die Bedeutung der Normenreihe EN 378 – Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen

Die EN 378 befasst sich mit sicherheitstechnischen und umweltrelevanten Anforderungen für Konstruktion, Bau, Herstellung, Aufstellung, Betrieb, Instandhaltung und Entsorgung von Kälteanlagen und Kühleinrichtungen.

Die EN 378 richtet sich an Hersteller, Errichter und Betreiber von Kälteanlagen und Kühleinrichtungen (siehe Abs. 1.2. Verantwortlichkeiten).

Der Zweck der EN 378 ist, die von Kälteanlagen, Kühleinrichtungen, Arbeitsfluiden (Kälte- und Kühlmitteln) ausgehenden möglichen Gefährdungen von Personen, Sachen und Umwelt auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Unzureichende Sicherheitsmaßnahmen bzw. Nichtbeachtung sicherheitstechnisch relevanter Vorschriften können zu

- Bruch oder Bersten von Bauteilen mit der Gefahr wegfliegender Materialien (Gefährdungen durch Einfluss niedriger Temperaturen, überhöhtem Druck, direktem Einfluss der Flüssigphase, bewegter Teile von Maschinen)
- Entweichen von Arbeitsfluid nach Bruch oder Leckage wegen mangelhafter Konstruktion, unsachgemäßen Betriebes, unzureichender Instandhaltung, Instandsetzung, Füllung und Entsorgung (Gefährdungen durch Brennbarkeit, Explosionsfähigkeit, Störungen des Nervensystems, Erstickung, Panik)
- Entweichen von Arbeitsfluid nach Bruch oder Leckage wegen mangelhafter Konstruktion, unsachgemäßen Betriebes, unzureichender Instandhaltung, Instandsetzung, Füllung und Entsorgung (Gefährdungen durch Brennbarkeit, Explosionsfähigkeit, Störungen des Nervensystems, Sauerstoffverdrängung, chemische Reaktionsfähigkeit, Hauterfrierung, Panik)
- Feuer oder Explosion von entweichendem Arbeitsfluid mit nachfolgendem Brandrisiko

führen.

1.3 Verantwortlichkeiten

1.3.1 Verantwortlichkeiten des Herstellers

Die in dieser Betriebsanleitung gegebenen Hinweise zur Aufrechterhaltung der Funktionssicherheit des Gerätes, zur Vermeidung möglicher Gefährdungen bei Transport, Aufstellung und Montage, Inbetriebnahme und Betrieb sowie bei Wartungsmaßnahmen (Reinigung, Instandhaltung und Instandsetzung) beziehen sich ausschließlich auf das Gerät.

Die Verantwortlichkeit des Herstellers dokumentiert sich in der Ausführung (Konstruktion, Herstellung und Prüfung) des Geräts gemäß EN 378-2.

Die Konstruktions- und Lötwerkstoffe sind so ausgelegt, dass sie den vorhersehbaren mechanischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen widerstehen und beständig gegen das verwendete Arbeitsfluid und das Arbeitsfluid-Gemisch sind.

Die arbeitsfluidführenden Teile des Gerätes (Kernrohre, Verteiler-, Sammelrohr) sind so ausgelegt, dass sie unter Berücksichtigung der vorhersehbaren mechanischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen dicht bleiben und dem maximal zulässigen Betriebsdruck widerstehen.

Werkstoff, Wanddicke, Zugfestigkeit, Zähigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Formgebungsverfahren, Prüfung sind für das verwendete Arbeitsfluid geeignet und widerstehen den eventuell auftretenden Drücken und Beanspruchungen.

Sämtliche Verantwortlichkeiten hinsichtlich der Kühleinrichtung der Anlage, in die das Gerät eingebunden wird, obliegen ausschließlich den jeweilig an den einzelnen Arbeitsschritten Beteiligten.

1.3.2 Verantwortlichkeiten des Errichters der Anlage

Die Verantwortlichkeiten des Errichters der Anlage einschließlich der Kühleinrichtung dokumentieren sich in der Ausführung (Konstruktion, Herstellung und Prüfung) der Anlage einschließlich der Kühleinrichtung gemäß EN 378-2.

Schnittstellen Komponentenlieferant – Errichter der Anlage:

- Güntner AG & Co. KG im Störungsfall benachrichtigen:
  Benachrichtigen Sie bei Störungen während Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb unverzüglich die Güntner AG & Co. KG.

Zu den Verantwortlichkeiten des Errichters der Anlageeinschließlich der Kühleinrichtung zählt im Besonderen:

- Notfallmaßnahmen planen und vorbereiten:
  Um Folgeschäden durch Betriebsstörungen zu vermeiden, muss bauseits ein Warnsystem installiert werden, das jegliche Störung unverzüglich meldet. Bereiten Sie Notfallmaßnahmen vor, die bei Störungsfällen Folgeschäden für Personen- und Sachgüter verhindern.
- Gefährdungsfrei betätigbaren NOT-AUS-Schalter installieren.
- Kontroll- und Wartungsintervalle vorgeben:
  Die Anlage einschließlich der Kühleinrichtung muss mit allen erforderlichen Vorrichtungen für Instandhaltung, ausreichende Wartung und Prüfung gemäß EN 378-4 ausgelegt und ausgestattet sein.

Bei der Einbindung des Gerätes in die Kühleinrichtung der Kälteanlage dürfen Arbeitsfluid und Ausführungsart nicht von den in der auftragsbezogenen Angebotsunterlage festgelegten auftragsbezogenen Informationen abweichen.



Der Errichter der Anlage einschließlich der Kühleinrichtung muss auf die Notwendigkeit einer ausreichenden Unterweisung des Bedienungs- und Überwachungspersonals beim Betreiben und der Instandhaltung der Kühleinrichtung der Anlage hinweisen.

Es wird empfohlen, dass das künftige Kundenpersonal – wenn möglich – bei der Aufstellung und Montage, bei Dichtigkeitsprobe und Reinigung, beim Befüllen mit Arbeitsfluid und bei der Einstellung der Kühleinrichtung der Anlage vor Ort anwesend ist.

1.3.3 Verantwortlichkeiten des Eigentümers oder Betreibers

Die Verantwortlichkeit des Eigentümers oder Betreibers dokumentiert sich im Betrieb, der Instandhaltung und Instandsetzung sowie der Rückgewinnung der Anlage gemäß EN 378-4.

Der Eigentümer oder Betreiber muss dafür sorgen, dass die mit dem Betreiben, der Überwachung und der Instandhaltung der Anlage (Gesamtanlage: Kühleinrichtung und Kälteanlage) beauftragten Beschäftigten für diese Aufgaben ausreichend unterwiesen und sachkundig sind.

Das gilt in gleichem Maße für die Kühleinrichtung der Kälteanlage, deren Bestandteil das Gerät ist.

Das für die Anlage und die Kühleinrichtung zuständige Bedienpersonal muss ausreichend Kenntnisse und Erfahrungen hinsichtlich Wirkungsweise, Betrieb und täglicher Überwachung dieser Anlage und der Kühleinrichtung besitzen.

Vor der Inbetriebnahme der Anlage einschließlich der Kühleinrichtung muss der Eigentümer oder Betreiber sicherstellen, dass das Bedienungspersonal an Hand der Anlagendokumentation der Anlage (dessen Bestandteil diese Betriebsanleitung ist) hinsichtlich Aufbau, Überwachung, Wirkungsweise und Instandhaltung der Anlage einschließlich der Kühleinrichtung sowie der zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen und im Hinblick auf die Eigenschaften und den Umgang mit dem verwendeten Arbeitsfluid unterwiesen wird.

Der Eigentümer oder Betreiber muss sicherstellen, dass beim Betreiben, der Überwachung und der Instandhaltung der Anlage und der Kühleinrichtung Arbeitsfluid und Ausführungsart nicht von den in der auftragsbezogenen Angebotsunterlage festgelegten Angaben abweichen dürfen.

Notfallmaßnahmen planen und vorbereiten: Um Folgeschäden durch Betriebsstörungen zu vermeiden, muss bauseits ein Warnsystem installiert sein, das jegliche Störung unverzüglich meldet. Bereiten Sie Notfallmaßnahmen vor, die bei Störungsfällen Folgeschäden für Personen- und Sachgüter verhindern.

Die Verantwortlichkeit bleibt auch beim Eigentümer oder Betreiber der Anlage einschließlich der Kühleinrichtung, wenn die Anlage sowie die Kühleinrichtung von jemand anderem genutzt wird, außer es besteht eine Vereinbarung über eine andere Aufteilung der Verantwortlichkeit.

1.4 Rechtliche Hinweise

Der Anspruch auf Gewährleistung erlischt:

- bei Störungen und Schäden, die darauf zurückzuführen sind, dass Vorgaben dieser Betriebsanleitung nicht eingehalten wurden,
- bei Reklamationen, die darauf zurückzuführen sind, dass beim Austausch von Geräteteilen nicht die in der auftragsbezogenen Angebotsunterlage spezifizierten Original-Ersatzteile verwendet wurden,



- bei Änderungen am Gerät (Arbeitsfluid, Ausführungsart, Funktion, Betriebsparameter) gegenüber den in der auftragsbezogenen Angebotsunterlage festgelegten auftragsbezogenen Informationen ohne vorherige Zustimmung des Herstellers.

Die Betriebsanleitung darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der Güntner AG & Co. KG nicht – auch nicht auszugsweise – elektronisch oder mechanisch vervielfältigt, verteilt, geändert, an Dritte übertragen, übersetzt oder anderweitig verwendet werden.

1.5 Betriebsanleitung

1.5.1 Gültigkeitsbereich

Diese Betriebsanleitung gilt für alle Luftkühler der Baureihe GGHN.2.

HINWEIS

Den genauen Typ Ihres Geräts entnehmen Sie bitte der beigefügten auftragsbezogenen Angebotsunterlage.

1.5.2 Aufbau und mitgeltende Dokumente

Die Betriebsanleitung für das Gerät beinhaltet folgende Bestandteile:

- Diese Anleitung
- Auftragsbezogene Angebotsunterlage.
  Die auftragsbezogene Angebotsunterlage ist dieser Anleitung beigefügt und enthält folgende Informationen:
  - die auftragsbezogene bestimmungsgemäße Verwendung
  - den auftragsbezogenen Lieferumfang
  - die auftragsbezogenen technischen Daten
  - die auftragsbezogene Zeichnung mit Angabe von Kunde, Projektnummer und Auftragsnummer.
- Motoranschlussschaltbild im Klemmkasten.

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Betriebsanleitungs-Handbuches der Anlage, das vom Errichter der Anlage bereit gestellt wird.

1.6 Konventionen

1.6.1 Darstellungskonventionen

Folgende Textauszeichnungen werden in dieser Betriebsanleitung verwendet:

fett	Erfordert besondere Beachtung!
graues Dreieck	Handlungsanweisung

1.6.2 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
EN 378	Europäische Norm 378: Kälteanlagen und Wärmepumpen; Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen
EN	Europäische Norm



Abkürzung	Bedeutung
DIN	Deutsche Industrienorm (Angabe einer Norm)
ISO	International Organization for Standardization (deutsch: Internationale Organisation für Normung)
NOT-AUS	Schalter zum sofortigen Abschalten der Kälteanlage
°C	Grad Celsius (Temperaturangabe nach der Celsius-Skala)
bar	Bar (Druckangabe)
l	Liter (Volumenangabe)
Vol-%	Volumenprozent (Konzentrationsangabe bezogen auf ein Volumen)
IP	Isolationsschutz
Q 6,3	Wuchtgüte
ppm	parts per million (deutsch: „Teile von einer Million“), Konzentrationsangabe, steht für den millionsten Teil
Hz	Hertz (Frequenzangabe)
D	Dreieckschaltung (Drehstrom: hohe Drehzahl)
S	Sternschaltung (Drehstrom: niedrige Drehzahl)
3~	3-Phasen-Drehstrom
1~	1-Phasen-Wechselstrom
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
TAB	Technische Anschlussbedingungen
EVU	Energieversorgungs-Unternehmen
VDI	Verein deutscher Ingenieure

1.7 Konventionen für Sicherheitszeichen und -hinweise

1.7.1 Allgemeine Sicherheitszeichen und deren Bedeutung in dieser Betriebsanleitung

⚠ GEFAHR

Gefährliche Situation, die mit Sicherheit eine schwere Verletzung oder den Tod nach sich ziehen wird, wenn sie nicht vermieden wird.

⚠ WARNUNG

Gefährliche Situation, die eine schwere Verletzung oder den Tod nach sich ziehen könnte, wenn sie nicht vermieden würde.

GÜNTNER

⚠ VORSICHT

Gefährliche Situation, die eine leichte bis mittelschwere Verletzung nach sich ziehen könnte, wenn sie nicht vermieden würde.

HINWEIS

Weist Sie hin auf mögliche Sachschäden.

1.7.2 Warnzeichen und deren Bedeutung in dieser Betriebsanleitung



Warnung vor Handverletzungen

Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können Hände oder Finger eingequetscht, eingezogen oder anderweitig verletzt werden.



Warnung vor heißer Oberfläche

Die Temperatur liegt über +45 °C (Gerinnung von Eiweiß) und kann beim Menschen Verbrennungen hervorrufen.



Warnung vor Kälte

Die Temperatur liegt bei unter 0 °C und kann beim Menschen Erfrierungen hervorrufen.



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Gefahr eines Stromschlags beim Berühren spannungsführender Teile.



Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen am Aufstellort

Verwendung von Zündquellen kann Explosionen am Aufstellort hervorrufen.



Warnung vor feuergefährlichen Stoffen am Aufstellort

Verwendung von Zündquellen kann Feuer am Aufstellort auslösen.





Warnung vor gesundheitsschädlichen oder reizenden Stoffen am Aufstellort

Berührungen oder Einatmen von gesundheitsschädlichen oder reizenden Stoffen kann zu Verletzungen oder Schädigung der Gesundheit beim Menschen führen.



Warnung vor giftigen Stoffen am Aufstellort

Berührungen oder Einatmen von giftigen Stoffen kann zu Verletzungen oder Tod beim Menschen führen.

1.7.3 Verbotszeichen und deren Bedeutung in dieser Betriebsanleitung



Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten!

Es darf keine Zündquelle eingebracht oder in die Nähe gebracht werden und es darf keine Zündquelle entstehen.



Rauchen verboten!

Es darf nicht geraucht werden.

1.7.4 Gebotszeichen und deren Bedeutung in dieser Betriebsanleitung



Augenschutz benutzen!

Augenschutz: Schutzhaube, Schutzbrille oder Gesichtsschutz benutzen.



Handschutz benutzen!

Schutzhandschuhe müssen gegen mechanische und chemische Gefahren schützen (siehe aufgedruckte Piktogramme).



Atemschutz benutzen!

Atemschutzgeräte müssen für das verwendete Arbeitsfluid geeignet sein. Atemschutzgeräte müssen bestehen aus:

- mindestens zwei unabhängigen Atemschutzgeräten (Isoliergeräten)





Schutzkleidung benutzen!

Die persönliche Schutzkleidung muss für das verwendete Arbeitsfluid und niedrige Temperaturen geeignet sein und gute Wärmedämmeigenschaften aufweisen.



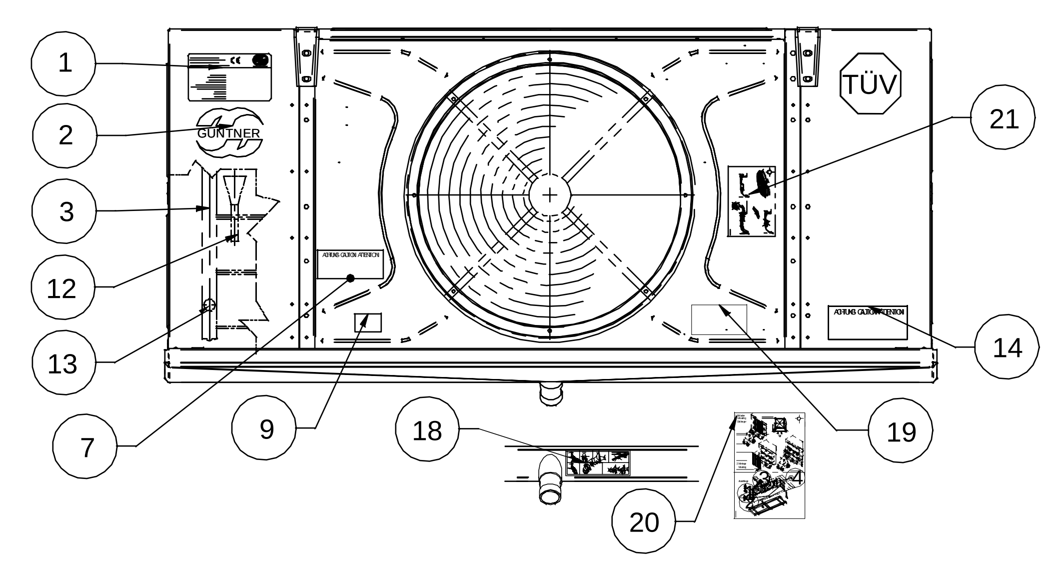
Vor Arbeiten freischalten!

Vor dem Beginn von Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten die elektrische Anlage freischalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



2 Sicherheit

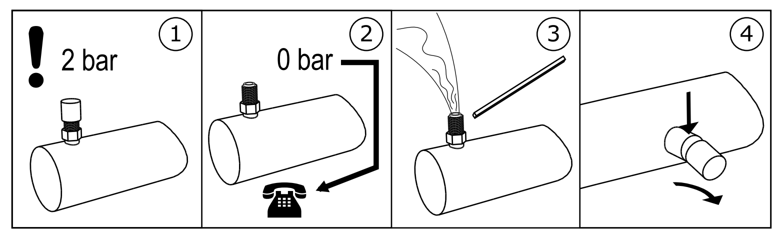
2.1 Kennzeichnung am Gerät



Platzierung von Kennzeichnungen am Gerät

2.1.1 Sicherheitszeichen auf dem Gerät

Die Sicherheitszeichen auf dem Gerät im Einzelnen:



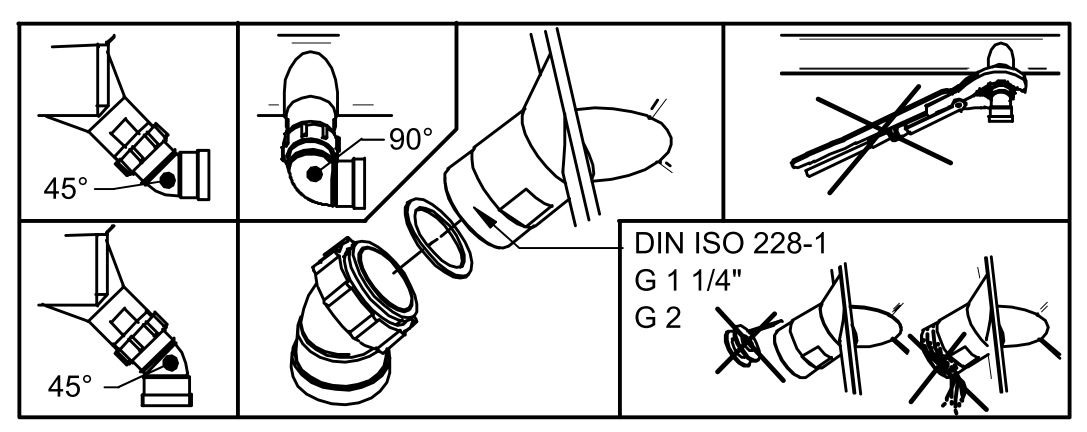
3 - Warnhinweis "Transportfüllung" am Schraderventil

Achtung • Caution • Attention

Ventilator-Betrieb nur mit Schutzgitter
GEFAHR!
Fan operation only with guard grille!
DANGER!
Mode operatoire de ventilateur qu'avec brille protective!
DANGER!

7 - Warnhinweis "Schutzgitter" (nur bei separat demontierbaremSchutzgitter verwendet)





18 - Warnhinweis Wannenablauf

Schwenkbarer Ventilator • swivelling fan ventilateur à pivot • ventilador griable

Achtung: Vor dem Öffnen der Ventilationsverschraubung Gerät immer **spannungsfrei schalten**, da sonst Gefahr durch automatischen Anlauf des Ventilators besteht!

Warning: Before unscrewing the fan screw joints, the unit must always be **switched to zero potential**, because otherwise there is danger of automatic start-up of the fan!

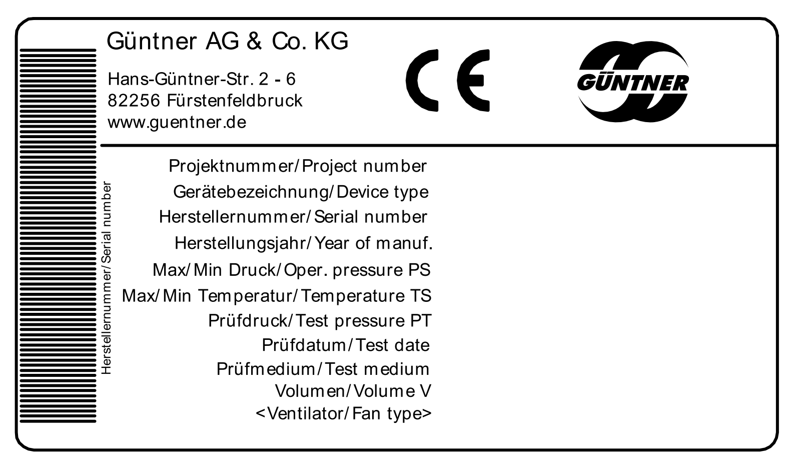
Attention: Avant de dévisser les vis du ventilateur, il est indispensable de **mettre** le ventilateur **sans tention**, autrement, il y le danger d'un démarrage automatique du ventilateur!

Atención: Antes de destornillar los tornillos del ventilador, es indispensable el aparato esté **sin tension**, de lo contrario, hay peligro de un arranque automático del ventilador!

19 - Warnhinweis "Schwenkbarer Ventilator"



2.1.2 Sonstige Zeichen und Hinweise auf dem Gerät



1 - Fabrikschild



2 – Güntner-Logo

Hinweis: Güntner streamer haben Gleichrichterfunktion. Kein zusätzlicher Gleichrichter erforderlich.

Note: The Güntner streamer has an air rectifying function. No additional air rectifyer needed.

Remarque: La fonction du Güntner-streamer est le redressement du jet de l'air. Une grille supplémentaire n'est pas nécessaire.

Nota: Güntner-streamer tienen función de direccionar el aire, or lo tanto no se requiere rejilla adicional.



Eintritt/Entry/Entrada/Entrée

Austritt/Exit/Salida/Sortie

12 - Anschlüsse EIN und AUS

ACHTUNG -	ATTENTION -	ATTENTION -	ATENCIÓN
Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln in Kühlräumen, ist auf die Korrosionsbeständigkeit der Materialien des Kühlers gegenüber dem verwendeten Reinigungs-mittel zu achten!	When cleaning agents are used inside the cold room, the corrosion resistance of the cooler materials to the applied cleaning agent has to be observed!	Lors de l'utilisation des détergents dans les chambres froides, il faut observer à la résistance à la corrosion des matériaux de l'appareil qui entrent en contact direct avec les détergents.	Cuando se apliquen agentes limpiadores en los productos instalados en cámaras frías, se debe tener cuidado que no corroen los materiales usados para la construcción del producto!

14 - Korrosionsbeständigkeit



1 Entladen
Unloading
Dećharcher

a) Gesamt / All units
Tous les appareil

A

b) Zum Vereinzeln
Transportschutz entfernen
Single unit
Remove transport protection
Appareil individuel
Enlever protection de transport

SWB

SWB

c) Geräte vereinzeln
Unload units separately
Séparer les appareils

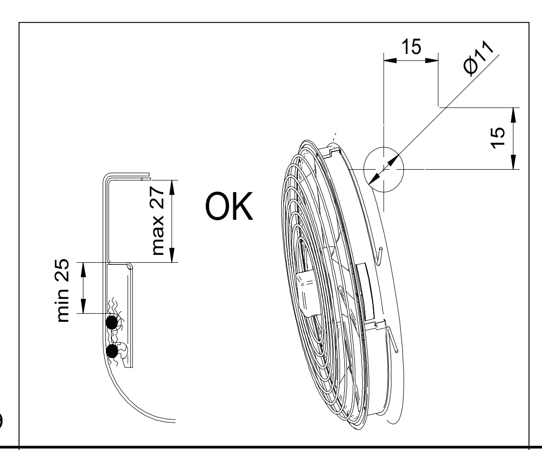
2 Montage
Mounting
Assemblage

SW 13

SW 13

Art. Code 5964

20 - Anhänger Montage Deckenluftkühler





2.2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.2.1 Verhalten im Notfall

⚠ WARNUNG







Gefahr von Personen- und Sachschäden!

Das Gerät wird serienmäßig mit dem Kälteträger Ethylenglykol (Synonyme: Ethandiol, Glykol) betrieben. Bei Verwendung anderer Kälteträger ist die Abstimmung mit dem Hersteller unbedingt notwendig.

Ethylenglykol ist eine farblose, leicht viskose, wenig flüchtige, mit Wasser mischbare, hygroskopische Flüssigkeit mit süßlichem Geruch oder Geschmack.

Ethylenglykol ist brennbar und bei höherer Temperatur in dampf-/gasförmigem Zustand explosionsfähig.

Ethylenglykol erzeugt nach Hautkontakt leichte Reizungen mit der Gefahr von Hautresorption, nach Augenkontakt Schleimhautreizungen, nach Verschlucken Erregung mit Störung des zentralen Nervensystems, nach längerer gefährdender Einwirkung Müdigkeit, Störung der Bewegungskoordination, Bewusstlosigkeit Nierenschäden.

Ethylenglykol von Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen!

Ethylenglykoldämpfe sind schwerer als Luft und können in tiefergelegene Räume abfließen. In Bodennähe kann bei ruhender Luft eine Konzentrationserhöhung eintreten. Bei hohen Konzentrationen besteht Erstickungsgefahr durch Verringerung des Sauerstoffanteils, besonders in Bodennähe.

Berührung mit Haut, Boden, Kleidung vermeiden! Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen!

Nicht mit starken Oxidationsmitteln (Chromschwefelsäure, Kaliumpermanganat, rauchende Schwefelsäure, o. ä.) in Berührung bringen! Gefahr heftiger Reaktionen!

Unbefugte Personen dürfen zum Gerät keinen Zugang haben. Bei der Aufstellung muss darauf geachtet werden, dass der Kälteträger, der aus dem Gerät austritt, nicht in das Gebäude eindringen kann oder in anderer Weise Personen gefährdet.

Schutzmaßnahmen und Vorgehensweise:

- Bei unerwartet starken Kälteträgerausbrüchen betätigen Sie den gefährdungsfrei angebrachten NOT-AUS-Schalter, z. B. bei:
  - Sichtbarem Austreten von Kälteträger-Flüssigkeit aus Wärmeaustauscher- oder Rohrleitungsteilen;
  - Plötzlicher größerer Freisetzung (Freisetzung des größeren Teils der gesamten Kälteträgerfüllung in kurzer Zeit, z. B. in weniger als 5 min)
- Lassen Sie erfahrenes, geschultes Personal mit vorgeschriebener Schutzbekleidung alle notwendigen Schutz- und sonstigen Maßnahmen treffen:
  - Benutzen Sie Atemschutz.
  - Benutzen Sie bei Instandsetzungsarbeiten in hohen Kälteträger-Konzentrationen in der Raumluft ein von der Raumluft unabhängiges Atemgerät.
  - Sorgen Sie für eine gute Belüftung des Aufstellraums.
  - Führen Sie ausgetretene Kälteträgerflüssigkeit sicher ab entsprechend EN 378-3.



2.2.2 Anforderungen an das Personal, Sorgfaltspflicht

⚠ VORSICHT

Das Gerät darf nur von geschultem, erfahrenem, sachkundigem Personal montiert, in Betrieb genommen, betrieben, instandgesetzt und instandgehalten werden. Personen, die für Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung sowie für die Beurteilung von Anlagen und deren Bauteile verantwortlich sind, müssen die für ihre Aufgabe erforderliche Ausbildung und Fachkenntnisse gemäß EN 378-1 haben, um sachkundig zu sein. Sachkunde ist die Fähigkeit, die für Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung sowie für die Beurteilung von Kälteanlagen, Kühleinrichtungen und deren Bauteile geforderten Tätigkeiten zufriedenstellend auszuführen.

Das Gerät darf von Betreiberpersonal bedient werden, das über keine spezifischen Kenntnisse in der Kältetechnik verfügt, jedoch ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen hinsichtlich Wirkungsweise, Betrieb und täglicher Überwachung dieser Anlage und der Kühleinrichtung besitzt. Dieses Bedienpersonal darf keine Eingriffe und Einstellung an der Anlage und der Kühleinrichtung vornehmen.

Änderungen am Gerät, denen der Hersteller vorher schriftlich zugestimmt hat, dürfen nur von eingewiesenem oder sachkundigem Personal vorgenommen werden.

Elektroinstallation:
Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur Personen ausführen, welche über die erforderliche Sachkunde verfügen (z.B. eine Elektrofachkraft oder eine elektrotechnisch unterwiesene Person) und welche vom Betreiber autorisiert sind, unter Einhaltung der entsprechenden VDE-Regeln (bzw. der nationalen und internationalen Vorschriften) und der TAB's der EVU's.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

2.3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Luftkühler der Baureihe GGHN.2 sind bestimmt zum Einbau in eine Kühleinrichtung und werden eingesetzt zur Abkühlung und Umwälzung der Raumluft in großen Kühlräumen, Tiefkühlräumen u.ä.

Das Gerät wird für den Betrieb bei einem bestimmten Betriebspunkt geliefert:

- Kälteträgervorlauftemperatur
- Kälteträgerrücklauftemperatur oder umlaufende Kälteträgermenge
- Luftvolumenstrom
- Lufteintrittstemperatur
- Relative Luftfeuchtigkeit.

Der vorgegebene Betriebspunkt ist aus den auftragsbezogenen Angebotsunterlagen ersichtlich.

2.3.2 Betriebsbedingungen

Das Gerät ist Bauteil einer Kühleinrichtung einer Anlage einschließlich ihres Arbeitsfluidkreislaufes. Zweck dieser Betriebsanleitung ist es, im Rahmen des Betriebsanleitungs-Handbuches der Anlage (deren Bestandteil diese Betriebsanleitung ist) die vom Gerät und dem darin verwendeten Arbeitsfluid ausgehenden möglichen Gefährdungen von Personen und Sachen sowie der Umwelt auf ein Mindestmaß zu beschränken. Diese Gefährdungen sind wesentlich mit den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Arbeitsfluids verbunden sowie mit den in den arbeitsfluidführenden Bauteilen des Gerätes auftretenden Drücken und Temperaturen Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26.



⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden!

Das Gerät darf nur gemäß der bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt werden. Der Betreiber muss sicherstellen, dass beim Betreiben, bei der Überwachung und bei der Instandhaltung des Geräts Fluid und Ausführungsart nicht von den in der auftragsbezogenen Angebotsunterlage festgelegten auftragsspezifischen Informationen abweichen dürfen.

Der Betreiber muss sicherstellen, dass Instandhaltungsmaßnahmen in Übereinstimmung mit dem Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage vorgenommen werden.

Die Befüllung des Gerätes mit einem anderen Fluid ist nur nach schriftlicher Genehmigung des Herstellers gestattet. Die auftragsbezogene bestimmungsgemäße Verwendung entnehmen Sie bitte der beigefügten Auftragsspezifischen Angebotsunterlage.

Überschreiten Sie den auf dem Typenschild des Geräts angegebenen max. Betriebsdruck nicht.

2.3.3 Sachwidrige Verwendung

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden!

Arbeitsfluide und ihre Verbindungen mit Wasser oder anderen in den arbeitsfluidführenden Bauteilen vorhandenen Stoffen wirken chemisch und physikalisch von innen auf die sie umschließenden Werkstoffe ein. Das Gerät darf nur mit Kälteträger beaufschlagt werden. Eine Beaufschlagung des Gerätes mit einem anderen Arbeitsfluid hätte zur Folge,

- dass Werkstoff, Wanddicke, Zugfestigkeit, Zähigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Formgebungsverfahren und werksseitig vorgenommene Prüfungen nicht für das andere Arbeitsfluid geeignet sind und nicht den eventuell auftretenden Drücken und Beanspruchungen widerstehen,
- dass sie gegen das andere Arbeitsfluid und das andere Arbeitsfluid-Gemisch nicht beständig sind und
- dass sie während des Betriebes und im Stillstand nicht dicht bleiben sowie
- dass die mögliche plötzliche größere Freisetzung von Arbeitsfluiden Personen und / oder Sachen unmittelbar und die Umwelt mittelbar gefährden würden.

Der auf dem Typenschild angegebene maximal zulässige Betriebsdruck darf nicht überschritten werden. Eine Überschreitung des Betriebsdrucks hätte zur Folge,

- dass die arbeitsfluidführenden Bauteile des Gerätes den zu erwartenden thermischen, physikalischen und chemischen Beanspruchungen und dem Druck, der während des Betriebes und im Stillstand auftreten kann, nicht widerstehen,
- dass sie während des Betriebes und im Stillstand nicht dicht bleiben,
- dass die mögliche plötzliche größere Freisetzung von Arbeitsfluiden nach Bruch oder Leckage an arbeitsfluidführenden Bauteilen folgende Gefährdungen zur Folge hätte:
  - Gefährdung durch wegfliegende Materialien,
  - Vergiftungsgefahr,
  - Brandgefahr,
  - Explosionsgefahr,
  - Erfrierungsgefahr,
  - Erstickungsgefahr,
  - Gefährdungen durch Panikreaktionen,
  - Umweltbelastung.



⚠ WARNUNG

Luftkühler dürfen nicht eingesetzt werden, wo

- die Möglichkeit besteht, dass durch kurzzeitige oder andauernde Einwirkung mittels Berühren, Einatmen oder Einnehmen des Arbeitsfluids Glykol schädliche Gefährdungen auftreten können,
- die Möglichkeit besteht, dass eine plötzliche größere Freisetzung des größeren Teils der gesamten Arbeitsfluidfüllung in kurzer Zeit (z. B. in weniger als 5 min) erfolgen kann.

Das Gerät darf ohne vorherige schriftlicher Zustimmung der Güntner AG & Co. KG nicht geändert werden. Änderungen am Gerät sind:

- Verändern des Betriebspunktes (gemäß Abschnitt Gerät)
- Verändern der Ventilatorleistung (Luftmenge)
- Veränderung der durchströmenden Arbeitsfluidmenge
- Umstellung auf ein anderes Arbeitsfluid

Das Gerät darf nicht betrieben werden, wenn vom Hersteller angebrachte Schutzeinrichtungen nicht vorhanden, nicht ordnungsgemäß installiert und nicht voll funktionstüchtig sind.

Das Gerät darf nicht betrieben werden, wenn es beschädigt ist oder Störungen aufweist. Alle Schäden und Störungen müssen der Güntner AG & Co. KG umgehend gemeldet und umgehend beseitigt werden.

Arbeiten am Gerät dürfen nicht ohne die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung durchgeführt werden.

2.4 Mechanische Restgefahren

2.4.1 Lamellen, scharfe Geräteecken und -kanten

⚠ WARNUNG



Warnung vor Handverletzungen!

Schneidgefahr für Hände und Finger an den Lamellen und an scharfen Ecken und Kanten des Geräts.



Benutzen Sie festen Handschutz!



2.4.2 Ventilatoren

⚠ WARNUNG







Abschneidgefahr, Einzugsgefahr!

An den rotierenden Ventilatorflügeln besteht Abschneidgefahr für die Finger, Verletzungsgefahr für die Hände und Einzugsgefahr für lose Teile wie Haare, Halskettchen oder Teile von Kleidungsstücken.

Betreiben Sie die Ventilatoren nicht ohne Schutzgitter. Einklemmgefahr!

Bei einem automatischen Anlauf des Ventilators während Instandhaltungsarbeiten besteht Einklemmgefahr für Finger und Hände.

Schalten Sie das Gerät spannungsfrei, bevor Sie mit Instandhaltungsarbeiten beginnen, bei denen Sie die Schutzgitter demontieren müssen. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten, indem Sie die elektrischen Sicherungen für das Gerät entfernen. Sichern Sie das Gerät mit einem geeigneten Warnschild gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.

Die schwenkbaren Ventilatoren dürfen nur durch geschultes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug und nur zu Wartungs- und Reparaturzwecken geöffnet werden. Schließen Sie die schwenkbaren Ventilatoren nach Abschluss der durchgeführten Arbeiten und sichern Sie sie gegen unbeabsichtiges oder unbefugtes Öffnen! Öffnen Sie die Verschlussverschraubung nur nach Leistungsabschaltung (spannungsloser Zustand) des Ventilators!

Schwenkbarer Ventilator •swivelling fan
ventilateur à pivot •ventilador griable



Achtung: Vor dem Öffnen der Ventilationsverschraubung Gerät immer **spannungsfrei schalten**, da sonst Gefahr durch automatischen Anlauf des Ventilators besteht!

Warning: Before unscrewing the fan screw joints, the unit must always be **switched to zero potential**, because otherwise there is danger of automatic start-up of the fan!





Attention: Avant de dévisser les vis du ventilateur, il est indispensable de **mettre** le ventilateur **sans tention**, autrement, il y le danger d'un démarrage automatique du ventilateur!





Atención: Antes de destornillar los tornillos del ventilador, es indispensable el aparato esté **sin tension**, de lo contrario, hay peligro de un arranque automático del ventilador!

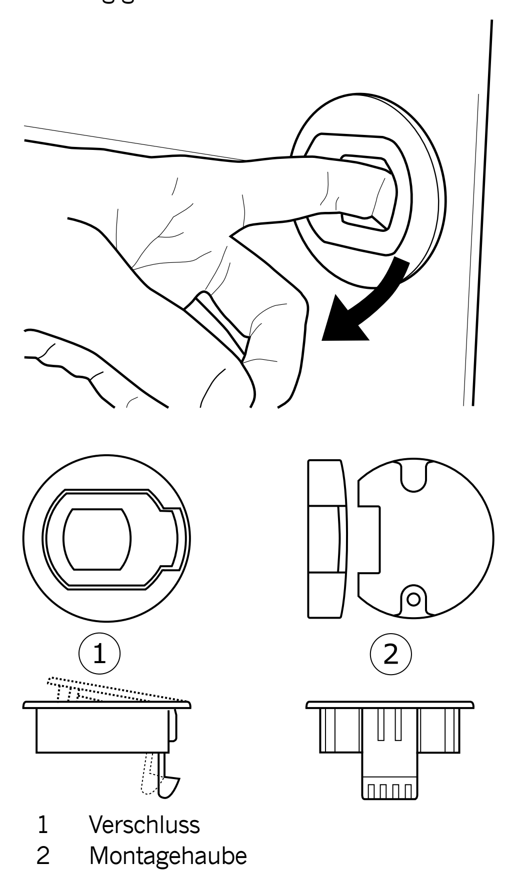
Warnhinweis für schwenkbaren Ventilator auf dem Gerät

Die abklappbaren Seitenbleche dürfen nur durch geschultes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug (Baugrößen 040.2, 045.2, 050.2 mit Schraubendreher und nur zu Wartungs- und Reparaturzwecken geöffnet werden. Schließen Sie die abklappbaren Seitenbleche nach Abschluss der durchgeführten Arbeiten und sichern Sie diese gegen unbeabsichtiges oder unbefugtes Öffnen!



Achtung!

Der Schnappverschluss ist herstellerseitig nicht zu sichern. Der Betreiber muss Sicherung gewährleisten.



1 Verschluss
2 Montagehaube

2.4.3 Abklappbare Seitenbleche

⚠ WARNUNG





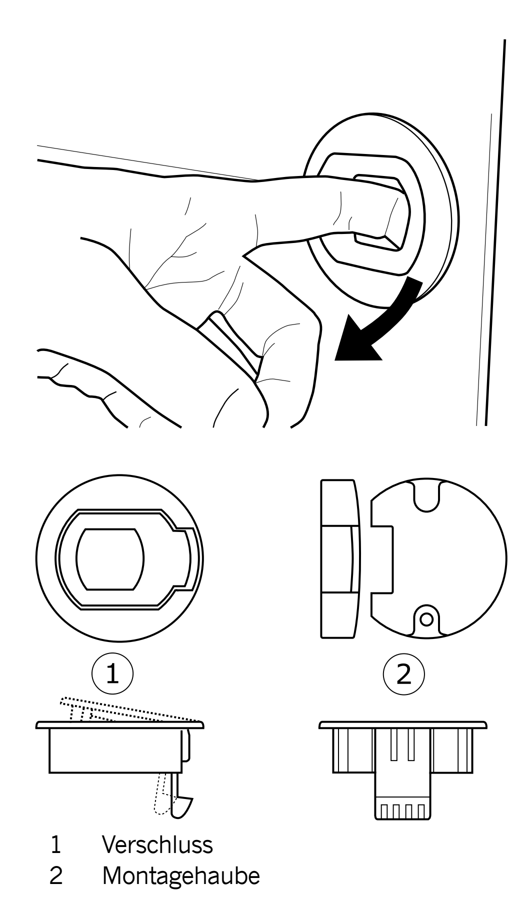


Die abklappbaren Seitenbleche dürfen nur durch geschultes Fachpersonal mit geeignetem Werkzeug (Baugrößen 040.2, 045.2, 050.2 mit Schraubenzieher) und nur zu Wartungs- und Reparaturzwecken geöffnet werden. Schließen Sie die abklappbaren Seitenbleche nach Abschluss der durchgeführten Arbeiten und sichern Sie sie gegen unbeabsichtiges oder unbefugtes Öffnen!

Achtung!

Der Schnappverschluss ist herstellerseitig nicht zu sichern. Der Betreiber muss Sicherung gewährleisten.





1 Verschluss
2 Montagehaube

2.5 Elektrische Restgefahren

⚠ WARNUNG





Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!

Die direkte und indirekte Berührung von unter Spannung stehenden Teilen wie Motoren und elektrischen Leitungen kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

Schalten Sie das Gerät spannungsfrei, bevor Sie mit den Instandhaltungsarbeiten beginnen. Siehe hierzu die Anlagendokumentation der Kälteanlage. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten, indem Sie die elektrischen Sicherungen für das Gerät entfernen. Sichern Sie das Gerät mit einem geeigneten Warnschild gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.

Beachten Sie, dass die Netzzuleitungen auch bei spannungsfrei geschaltetem Gerät unter Spannung stehen können.

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur Personen ausführen, welche die über die erforderliche Sachkunde verfügen (z.B. eine Elektrofachkraft oder eine elektrotechnisch unterwiesene Person) und welche vom Betreiber autorisiert sind.



2.6 Thermische Restgefahren

2.6.1 Verbrennungsgefahr

⚠ WARNUNG



Warnung vor heißer Oberfläche!

Im Abtaubetrieb haben das Rohrregister (Wärmeaustauscher) des Gerätes und die Elektro-Heizstäbe (Elektro-Abtauung) Temperaturen von über +45 °C. Die Berührung kann zu Verbrennungen führen.

Benutzen Sie Handschutz.



2.6.2 Erfrierungsgefahr

⚠ WARNUNG



Warnung vor Kälte!

Rohrregister und Rohrleitungen haben im Kälte-Betrieb eine Temperatur von unter ±0 °C. Die Berührung kann zu Erfrierungen führen.

Benutzen Sie Handschutz!



2.6.3 Einfriergefahr

⚠ WARNUNG



Warnung vor Einfrieren!

Für das Gerät besteht bei unzureichender Frostschutzauffüllung und bei Betrieb in Gebieten mit Frostgefahr die Gefahr des Einfrierens. Bei nicht vollständig entleerbaren Geräten besteht auch nach der Entleerung die Gefahr des Einfrierens. Bei der Entleerung ist unbedingt auf die ordnungsgemäße Belüftung zu achten. Bei Druckprobe, Betrieb und Stillstand von mit Wasser oder unzureichender Frostschutzauffüllung gefüllten Geräten bzw. unzureichender Einstellung des Kälteträgers werden diese bei Minustemperaturen zerstört.



2.7 Restgefahren durch den Kälteträger Glykol

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden!

Allgemeine Gefahrenbeschreibung:

Das Gerät wird serienmäßig mit dem Kälteträger Ethylenglykol (Synonyme: Ethandiol, Glykol) betrieben. Bei Verwendung anderer Kälteträger ist die Abstimmung mit dem Hersteller unbedingt notwendig.

Ethylenglykol ist eine farblose, leicht viskose, wenig flüchtige, mit Wasser mischbare, hygroskopische Flüssigkeit mit süßlichem Geruch oder Geschmack.

Unbefugte Personen dürfen zu dem Gerät keinen Zugang haben. Bei der Aufstellung muss darauf geachtet werden, dass der Kälteträger, der aus dem Gerät austritt, nicht in das Gebäude eindringen kann oder Personen gefährdet.

⚠ WARNUNG

Gefahr von gesundheitlicher Beeinträchtigung!

Ethylenglykol erzeugt nach Hautkontakt leichte Reizungen mit der Gefahr von Hautresorption, nach Augenkontakt Schleimhautreizungen, nach Verschlucken Erregung mit Störung des zentralen Nervensystems, nach längerer gefährdender Einwirkung Müdigkeit, Störung der Bewegungskoordination, Bewusstlosigkeit, Nierenschäden.

- Berührung mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden! Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen!
- Ethylenglykoldämpfe sind schwerer als Luft und können in tiefergelegene Räume abfließen. In Bodennähe kann bei ruhender Luft eine Konzentrationserhöhung eintreten. Bei hohen Konzentrationen besteht Erstickungsgefahr durch Verringerung des Sauerstoffanteils, besonders in Bodennähe.
- Um das Einatmen hoher Dampfkonzentrationen zu vermeiden, muss für eine gute Belüftung der Arbeitsräume gesorgt werden.
- Prüfen Sie die Dichtigkeit des Gerätes regelmäßig wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben.







Entzündungs- und Brandgefahr!

Ethylenglykol ist brennbar und bei höherer Temperatur in dampf- / gasförmigem Zustand explosionsfähig.

- Ethylenglykol von Zündquellen fernhalten.
- Bei Feuerarbeiten z.B. Schleifen, Löten u.Ä. vor Ort geeignete Brandbekämpfungseinrichtungen bereithalten!
- Stellen Sie sicher, dass die bereitgestellten Feuerlöscheinrichtungen in ausreichender Menge bereitstehen, gebrauchsfähig sind und die Löschmittel nicht gefährdend mit dem Kälteträger reagieren.
- Nicht rauchen!





Erfrierungsgefahr!

Bei Störungsbeseitigungsarbeiten nach Kälteträgerausbrüchen muss auf noch vorhandenen Kälteträger geachtet werden, da dieser durch Verspritzen zu Erfrierungen von Haut- und Augen führen kann.



Vergiftungsgefahr!

Der Kontakt des Kälteträgers mit offenem Feuer muss vermieden werden, da sich giftige Verbrennungsprodukte bilden können.

- Vermeiden Sie den Kontakt des Kälteträgers mit offenem Feuer!
- Führen Sie Schweiß- und Lötarbeiten nur durch nach vollständigem Entfernen des Kälteträges aus dem betroffenen Anlagenabschnitt. Achten Sie dabei auf gute Belüftung.
- Nicht mit starken Oxidationsmitteln (Chromschwefelsäure, Kaliumpermanganat, rauchende Schwefelsäure o.ä.) in Berührung bringen! Gefahr heftiger Reaktionen!



Einfriergefahr!

Für das Gerät besteht bei unzureichender Frostschutzauffüllung und bei Betrieb in Gebieten mit Frostgefahr die Gefahr des Einfrierens. Bei nicht vollständig entleerbaren Geräten besteht auch nach der Entleerung die Gefahr des Einfrierens.

- Bei der Entleerung ist unbedingt auf die ordnungsgemäße Belüftung zu achten!
- Bei Druckprobe, Betrieb und Stillstand von mit Wasser oder unzureichender Frostschutzauffüllung gefüllten Geräten bzw. unzureichender Einstellung des Kälteträgers werden diese bei Minustemperaturen zerstört.

2.8 Restgefahren durch Schwingungen

⚠ WARNUNG

Personen- und Sachschäden durch wegfliegende Materialien

Kommt es zu einer Zerstörung von Ventilatoren während des Ventilatorbetriebs, können wegfliegende Teile der Ventilatorschaufeln Personen verletzen oder Sachen beschädigen, die sich in der Nähe des Ventilators befinden.

Ventilatoren, Geräte und Leitungen in der Anlage und in der Kühleinrichtung müssen so konstruiert, gebaut und eingebunden sein, dass Gefahren durch Schwingungen, die durch sie oder andere Teile der Anlage (Gesamtanlage = Kälteanlage und Kühleinrichtung) erzeugt werden, auf das unter Berücksichtigung aller verfügbaren Mittel zur Verringerung von Schwingungen, vornehmlich an der Quelle, mögliche niedrigste Niveau gesenkt werden.



HINWEIS

Sachschäden durch Schwingungen

Beim Betrieb von Ventilatoren kommt es regelmäßig zu Schwingungen, die verstärkt werden durch Unwuchten, wie sie durch Verunreinigungen, Vereisung oder Beschädigung von Ventilatorschaufeln entstehen. Die Schwingungen werden auf das Gerät übertragen und können dort Schäden verursachen sowie die Geräteaufhängung oder an das Gerät angeschlossene Komponenten der Kühleinrichtung der Anlage beschädigen.

Kontrollieren Sie die Ventilatorschaufeln und –schutzgitter regelmäßig auf Verunreinigungen und die Ventilatoren auf Laufruhe (Siehe Ventilatoren, Seite 65).

2.9 Restgefahren durch druckführende Teile

⚠ WARNUNG

Personen- und Sachschäden durch druckführende Teile, die den Kälteträger enthalten!

Bruch von druckführenden Rohrleitungen oder druckführende Bauteilen des Gerätes kann zu Personen- oder Sachschäden durch wegfliegende Materialien führen. Eine plötzliche größere Freisetzung des Arbeitsfluids mit seinen gefährlichen Eigenschaften nach Bruch oder Leckage an druckführenden Bauteilen des Gerätes kann zu folgenden Gefährdungen führen:

- Reizungen und Gesundheitsschädigungen
- Heftige chemische Reaktionsfähigkeit
- Brennbarkeit
- Explosionsgefahr
- Erfrierung
- Erstickung
- Panik
- Umweltbelastung

Stellen Sie sicher, dass das betroffene Gerät vor Beginn der Instandhaltungsarbeiten druckfrei ist oder entfernen Sie das Arbeitsfluid aus dem betroffenen Gerät.

Führen Sie Instandhaltungsarbeiten – insbesondere Lötarbeiten – am betroffenen Gerät erst nach vollständiger Entfernung des Arbeitsfluids aus dem Gerät durch.

2.10 Restgefahren durch fehlerhafte Montage

⚠ WARNUNG

Personen- und Sachschäden durch fehlerhafte Montage!

Eine fehlerhafte Montage führt zu Gefährdungen durch:

- Bruch oder Leckage an fluidführenden Bauteilen des Gerätes und Rohrleitungen
- Fehlende Entlastungseinrichtungen gegen Flüssigkeitsausdehnung: Reihenfolge Kombination Magnetventil / Rückschlagventil in der Flüssigkeitsleitung beachten: In Strömungsrichtung müssen erst das Magnetventil und danach das Rückschlagventil installiert sein. Ist die Reihenfolge umgekehrt, wird beim Abschalten des Magnetventils Flüssigkeit zwischen Rückschlagventil und Magnetventil eingesperrt, die sich bei Stillstand erwärmen und durch Ausdehnung zum Reißen von Rohrleitungen oder Anschlussflanschen führen kann. Das gilt insbesondere bei Leitungen, die kalte Flüssigkeit führen.



- Außerbetriebnahme von Kältemittelpumpen: Beim Umschalten einer Betriebspumpe auf eine Reservepumpe beachten: Wenn die Betriebspumpe aus dem vorherigen Betriebszustand heraus beiderseitig abgesperrt wird, dann bleibt flüssiges, kaltes Kältemittel in der Pumpe. Bei Stillstand erwärmt sich das Kältemittel in der Pumpe und führt zu Leckagen durch Gehäuseriss oder Flanschabriss.
- Ungleichmäßige Lastverteilung an den Befestigungen mit der Gefahr von Spannungen innerhalb des Gerätes bzw. Geräteverschiebung (Bruch oder Leckage an fluidführenden Bauteilen des Gerätes und Rohrleitungen, Abreißgefahr)
- Keine ausreichende Sicherung arbeitsfluidführender Leitungen gegen mechanische Beschädigungen! Bauseitige Anschlüsse: keine entlastete Montage; Einwirkung von Kräften auf die Verteil- und Sammelrohre mit der Gefahr von Bruch oder Leckage an arbeitsfluidführenden Bauteilen des Gerätes und Rohrleitungen, Abreißgefahr!
- Abreiß- und Absturzgefahr des Gerätes mit Gefährdung durch ausströmendes Arbeitsfluid und freiliegende elektrische Leitungen
- Beschädigungsgefahr durch umgebungsbedingte Gefahrenquellen (Produktions-, Transport- und anderer Vorgänge am Aufstellungsort)
- Funktionsstörungen des Gerätes durch Behinderung des Luftein- und -austrittes
- Behinderung des Austausches von Heizstäben bei Elektro-Abtauung (Zubehör auf Kundenwunsch)
- Behinderung der allseitigen Beaufsichtigung, Kontrolle und Wartung, d. h. keine ungehinderte Zugänglichkeit zu den arbeitsfluidführenden und elektrischen Bauteilen, Anschlüssen und Leitungen, keine erkennbare Kennzeichnung der Rohrleitungen und kein ausreichender Platz für Prüfungen

Stellen Sie sicher, dass:

- die Geräte an den ihrem Gewicht entsprechenden Befestigungspunkten zu installieren und mit Befestigungsschrauben zu verschrauben sind. Für die Festigkeit der Verschraubungen trägt der Betreiber bzw. der Installateur die Verantwortung,
- die Befestigungsschrauben dem durch den Hersteller statisch nachgewiesenen Durchmesser der Befestigungslöcher angepasst werden müssen,
- die Befestigungsverschraubung durch geeignete Schraubensicherung gegen Lösen gesichert werden muss,
- die Befestigungsverschraubung nicht überzogen bzw. überdreht wird,
- alle Befestigungsverschraubungen gleich fest angezogen werden müssen, um eine möglichst gleichmäßige Lastverteilung auf die Befestigungen zu erreichen,
- alle Befestigungspunkte den Abstand zur Befestigungsebene auf Dauer und unter Last beibehalten müssen, damit keine Spannungen im Gerät auftreten. Die Geräte sind in ihrer Befestigungsposition zu fixieren, um Geräteverschiebungen zu verhindern.
- die Befestigungsverschraubung im Rahmen der Wartungsintervalle auf Funktionssicherheit geprüft werden muss Siehe Instandhaltung, Seite 63,
- das Gerät so zu befestigen bzw. aufzustellen ist, dass es infolge umgebungsbedingter Gefahrenquellen (Produktions-, Transport- und anderer Vorgänge am Aufstellungsort) nicht beschädigt bzw. durch Eingriffe Unbefugter in seiner Funktion nicht gestört wird,
- die Geräte mit ausreichend Gefälle zum Tropfwasserablauf befestigt bzw. aufgestellt werden müssen,
- die Geräte so befestigt bzw. aufgestellt werden müssen, dass stets ein ungehinderter Luftein- und -austritt ohne Luftkurzschluss vorhanden ist,
- die Geräte so befestigt bzw. aufgestellt werden müssen, dass stets ein Freiraum für das ungehinderte Austauschen der Heizstäbe bei Elektroabtauung (Option; Zubehör auf Kundenwunsch) vorhanden ist,
- die Geräte so befestigt bzw. aufgestellt werden müssen, dass jederzeit die allseitige Beaufsichtigung, Kontrolle und Wartung möglich ist, d. h. ungehinderte Zugänglichkeit zu den kältemittelführenden und elektrischen Bauteilen, Anschlüssen und Leitungen, erkennbare Kennzeichnung der Rohrleitungen und ausreichend Platz für Prüfungen,



- die arbeitsfluidführenden Leitungen gegen mechanische Beschädigungen gesichert werden müssen! Bauseitige Anschlüsse: Entlastete Montage; keine Einwirkung von Kräften auf die Verteil- und Sammelrohre,
- bei der Installierung des Gerätes unbedingt beachtet werden muss:
  - Unbedingte Einhaltung eines Abstandes zu Objekten, die durch eine Einwirkung von Kälteträgern gefährdet sein könnten,
  - Kein Abstellen leicht brennbarer Materialien unterhalb des Gerätes,
  - Geräte so befestigen bzw. aufstellen: In Bereichen, die dem innerbetrieblichen Verkehr dienen, dürfen die Rohrleitungen zu und von den Geräten nur ohne lösbare Verbindungen und Armaturen verlegt werden.

2.11 Restgefahren durch Bruch beim Betrieb

⚠ WARNUNG

Personen- und Sachschäden durch Bruch beim Betrieb!

- Fehlerhafte Montage (Siehe Restgefahren durch fehlerhafte Montage, Seite 28),
- Nichtbeachten des maximal zulässigen Betriebsdruckes (Siehe Betriebsbedingungen, Seite 19),
- Nichtbeachten druckführender Leitungsabschnitte bei Instandhaltung (Siehe Restgefahren durch druckführende Teile, Seite 28),
- Nichtbeachten der Restgefahren durch Schwingungen (Siehe Restgefahren durch Schwingungen, Seite 27)

führen zu Bruch bei Betrieb und Instandhaltung. Dabei kommt es zu Gefährdungen durch

- wegfliegende Materialien (Siehe Restgefahren durch druckführende Teile, Seite 28),
- freigesetztes Arbeitsfluid (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26)

Stellen Sie sicher, dass

- die Montage fehlerfrei durchgeführt wird,
- der maximal zulässige Betriebsdruck stets eingehalten wird,
- druckführende Leitungsabschnitte vor jeder Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeit druckfrei gemacht werden,
- Schwingungen, sowohl von der Kälteanlage, der Kühleinrichtung (Schwingungen durch Verdichter, Pumpen, Geräte und Leitungen der Gesamtanlage) als auch durch den Ventilator (Unwuchten infolge Schmutzaufwuchs bzw. Beschädigungen) mit allen verfügbaren Mitteln verringert und auf ein Minimum abgesenkt werden.

2.12 Restgefahren durch herausgeworfene Gegenstände oder Flüssigkeiten

⚠ WARNUNG

Personen- und Sachschäden durch herausgeworfene Gegenstände und Flüssigkeiten!

Restgefahren durch herausgeworfene Gegenstände und Flüssigkeiten (Siehe Restgefahren durch Bruch beim Betrieb, Seite 30).



2.13 Restgefahren bei der Entsorgung

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden durch das Arbeitsfluid Glykol!

Die nachfolgenden Hinweise sind Empfehlungen zur fachgerechten Entsorgung des Gerätes. Bindend sind die für das Betreiberland gültigen Abfallgesetze:

- Die Entsorgung darf nur von Sachkundigen durchgeführt werden.
- Alle Bauteile des Gerätes, z. B. Arbeitsfluide, Kälteträger, Rohrregister (Wärmeaustauscher), Ventilatoren müssen ordnungsgemäß entsorgt werden.
- Gebrauchtes Arbeitsfluid, das nicht zur Wiederverwendung bestimmt ist, muss als Abfall behandelt und sicher entsorgt werden. Es darf keine Emission in die Umwelt erfolgen.
- Der Kälteträger ist unter Einhaltung der entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen in einen speziellen Behälter umzufüllen. Dieser spezielle Behälter muss für den Kälteträger geeignet sein. Er muss leicht identifizierbar sein und für das Arbeitsfluid gekennzeichnet, z. B. „Ethylen-Glycol-Rückgewonnen".
- Das Arbeitsfluid darf nicht in einen Fluid-Behälter gefüllt werden, der ein anderes oder ein nicht bekanntes Arbeitsfluid enthält. Dieses andere oder nicht bekannte Arbeitsfluid darf nicht in die Atmosphäre abgeblasen werden, sondern muss identifiziert, wiederaufbereitet oder ordnungsgemäß entsorgt werden.
- Für die Vernichtung des Arbeitsfluids kann eine behördlich genehmigte Einrichtung erforderlich sein.
- Es muss sichergestellt sein, dass alle Kälteträger enthaltende Bauteile des Gerätes ordnungsgemäß entsorgt werden.
- Das Gerät besteht überwiegend aus den Vormaterialien Kupfer, Aluminium, verzinkter Stahl (Rohrregister (Wärmeaustauscher) und Gehäuse), Stahl, Aluminium, Kupfer, Polyamide (Motoren), Edelstahl, Kupfer, Isoliermaterial, (Heizstäbe bei Elektroabtauung; Option; Zubehör auf Kundenwunsch). Diese Materialien können über die Abfallwirtschaft, auch im farbbehandelten Zustand, der Wiederverwertung über mechanische und thermische Trennung zugeführt werden.
- Vor der Verschrottung müssen die arbeitsfluidführenden Bauteile des Gerätes entleert werden, wobei beim Entleeren im Bedarfsfall das Druckgefälle mit Druckluft zu erhöhen ist.

⚠ WARNUNG

Gefahr von Umweltvergiftung!

Bei Verschütten oder Auslaufen sofort mit Universalbinder (z. B. Chemizorb®) aufnehmen und unter Angabe des aufgenommenen Stoffes in den Sonderabfall geben.

Die Transportverpackungen der Güntner AG & Co. KG sind aus umweltverträglichen Materialien hergestellt und zur stofflichen Wiederverwertung geeignet.



3 Technische Daten

3.1 Gerät

HINWEIS

Die Leistungswerte der Ventilatoren sind abhängig von der Umgebungstemperatur und vom Luftwiderstand am Aufstellort.

Bei Einsatz im Tieftemperaturbereich empfiehlt die Güntner AG & Co. KG eine elektrische Ventilatorringheizung.

Halten Sie beim Betrieb des Gerätes unter -40°C wegen der speziellen Materialanforderung und -auswahl bitte Rücksprache mit dem Hersteller.

Alle elektrischen Teile sind entsprechend den EN-Normen ausgeführt.

Projektnummer	Siehe auftragsbezogene Angebotsunterlage
Gerätebezeichnung	Siehe auftragsbezogene Angebotsunterlage
Herstellernummer	Siehe auftragsbezogene Angebotsunterlage
Herstellerjahr	Siehe auftragsbezogene Angebotsunterlage
Kälteträger	Siehe auftragsbezogene Angebotsunterlage
Volumen	Siehe auftragsbezogene Angebotsunterlage
Zulässiger Betriebsdruck	16 bar
Prüfdruck	17,6 bar
Zulässige Betriebstemperatur	-50 ... +100 °C
Zulässige Umgebungstemperatur	-30 ... +45 °C
Zulässige Luftfeuchte	100 %
Prüfdatum	Siehe auftragsbezogene Angebotsunterlage
Prüfmedium	trockene Luft
Luftschallemission	Siehe auftragsbezogene Angebotsunterlage. Nach Standardverfahren zur Berechnung des Schalldruckpegels gemäß EN 13487; Anhang C (normativ). Da Kühlräume nur ein sehr geringes Absorptionsverhalten aufweisen, empfehlen wir mit einer nur geringen Abnahme des Schalldruckpegels in größeren Entfernungen zu rechnen.
Gewicht	Siehe auftragsbezogene Angebotsunterlage



3.2 Ventilatoren

Die technischen Lieferbedingungen der Ventilatoren entsprechen DIN 24166, Genauigkeitsklasse 2.

Ventilatortyp	Siehe auftragsbezogene Angebotsunterlage
Schutzart	IP 54, ISO F und DIN VDE 0530
Stromart	Drehstrom oder Wechselstrom
Spannung	400 V 3~ 50 Hz oder 230 V 1~ 50 Hz
Wuchtgüte	Q 6,3 nach VDI 2060
Zulässige Lufttemperatur	Einsatzbereich: -30 C bis +45 °C
Schutzeinrichtungen	• Thermisch: Thermokontakte (Temperaturwächter zur Absicherung gegen thermische Überlastung). • Mechanisch: Berührungsschutzgitter gemäß EN 294

4 Aufbau und Funktion

Der Luftkühler besteht aus

- einem Rohrregister, bestehend aus mit Lamellen versehenen Rohrschlangen (Kupferrohr; Alumunium-Lamelle), Verteil- und Sammelrohren (Kupfer) und Rohranschlüssen zum Rohrleitungssystem,
- einem Gehäuse, bis Baugröße 500 (Ventilator-Durchmesser) aus seewasserbeständigem Aluminium, pulverbeschichtet DD; ab Baugröße 710 aus verzinktem Stahlblech, Pulverbeschichtung DD,
- und - je nach Ausführung - aus einem oder mehreren geräuscharmen Axialventilatoren mit wartungsfreien Motoren.
- Die Ventilatoren sind zu besseren Wartungs- und Reinigungsmöglichkeiten schwenkbar angeordnet.

Der Luftkühler ist eine Komponente einer Kühleinrichtung. Er stellt einen Wärmeaustauscher dar in Form eines lamellierten Rohrregisters (gerade und gebogene Rohre (Rohrschlangen) - versehen mit Lamellen - , die miteinander verbunden sind und als Wärmeaustauscher dienen, in dem der Kälteträger durch Wärmeaufnahme aus dem zu kühlenden Gut ohne Änderung des Aggregatzustandes erwärmt wird.

Die Kühleinrichtung ist die Kombination miteinander verbundener kälteträgerführender Bauteile und Armaturen, die einen geschlossenen Kreislauf bilden, in dem der Kälteträger umläuft.

Der Kälteträger ist das Arbeitsfluid, das zum Wärmeaustausch in einem Kühlraum eingesetzt wird und das während der Wärmeaufnahme in der Flüssigphase bleibt.

Das verwendete Fluid ist ein Kälteträger gemäß EN 378-1, Abs. 3.7.2. Eine unmittelbare Gefahr für die Beschäftigten besteht nicht.

Ventilatormotor

Die Wärme aus dem zu kühlenden Gut wird mittels Luft durch Ventilatoren über die gesamte äußere Oberfläche des Luftkühlers geleitet.

Die Ventilatormotoren für die Ventilatordurchmesser 400 mm und 450 mm werden in 1~ Wechselstrom betrieben.

Die Ventilatormotoren für den Ventilatordurchmesser 500 mm werden in 3~ Drehstrom betrieben.

Die Ventilatormotoren für die Ventilatordurchmesser 710 mm und 800 mm in der Ausführung für 50 Hz sind in 3~ Drehstrom "Dreieckschaltung" geschaltet. Im Bedarfsfall einer reduzierten Drehzahl kann diese in eine "Sternschaltung" geändert werden. Die Ventilatormotoren in der Ausführung für 60 Hz und die verstärkte Version werden in 3~ Drehstrom betrieben. Die Schaltung Stern /star = low voltage (S) oder Dreieck /delta = high voltage (D) ist auf die tatsächliche Netzspannung vor Ort anzupassen.

Die Drehrichtung muss geprüft werden. Eine Drehrichtungsänderung bei falscher Drehrichtung erfolgt durch das Vertauschen von zwei Phasen.

HINWEIS

Bei tiefen Umgebungstemperaturen und anderen Luftwiderständen verändern sich die Leistungswerte der Ventilatoren. Bei Einsatz im Tieftemperaturbereich empfehlen wir elektrische Ventilatorringheizung. Bei Kälteträgertemperaturen unter -40 °C wegen der speziellen Materialanforderung und -auswahl bitte Rücksprache mit dem Hersteller halten. Bei längeren Lager- und Stillstandszeiten sind die Ventilatoren monatlich 2 bis 4 Stunden in Betrieb zu nehmen.



5 Ventilatormotor

HINWEIS

Bei längeren Lager- oder Stillstandszeiten sind die Ventilatoren monatlich 2 bis 4 Stunden in Betrieb zu nehmen.

HINWEIS

Bei Ventilatoren der Schutzart IP55 oder höher sind vorhandene verschlossene Kondenswasserbohrungen mindestens halbjährlich zu öffnen.

AC-Technologie

Die AC-Motoren werden durch einen Thermokontakt (oder Kaltleiter) vor dem Überhitzen geschützt.

Bei Motoren mit Thermokontakt ist dieser im Schaltschrank so zu verschalten, dass ein Einschalten des Motors bei ausgelöstem Thermokontakt nicht möglich ist. Gegen Wiedereinschaltung wird eine Verriegelung empfohlen.

Motoren mit Kaltleiter benötigen ein zusätzliches externes Auslösegerät für die eingebauten Thermistoren. Gegen Wiedereinschaltung wird eine Verriegelung empfohlen. Die Prüfspannung an den Thermistoren darf max. 2,5 V betragen bzw. es dürfen nur strombegrenzte Messgeräte eingesetzt werden.

Bei Anwendung einer Stern-Dreieck-Umschaltung muss eine entsprechende Zeitverzögerung berücksichtigt werden.

Für Motoren mit Direkt-Start und einem Anschlusswert > 4,0 kW kann eine Anlaufstrombegrenzung (Softstart mittels Thyristor) erforderlich sein.

Sollen Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung zum Einsatz kommen, ist bei Außenläuferventilatoren Folgendes zu beachten:

Zwischen Frequenzumrichter und den Ventilatoren sind zwingend allpolig wirksame Sinusfilter einzubauen (sinusförmige Ausgangsspannung! Filterwirkung zwischen Phase gegen Phase und Phase gegen Erde).

Die Frequenzumrichter der Firma Güntner sind serienmäßig mit dieser Funktion ausgestattet. Drehstrom-Norm-Motoren sind für den direkten Betrieb mit Frequenzumrichtern geeignet.

Die Drei-Phasen-Ventilatormotoren können mittels Stern-Dreieck-Umschaltung mit zwei Drehzahlen bzw. mit Drehzahlregelung betrieben werden. Die Drehrichtung muss geprüft werden. Eine Drehrichtungsänderung bei falscher Drehrichtung erfolgt durch das Vertauschen von zwei Phasen.



6 Transport und Lagerung

6.1 Sicherheit

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr durch Herabfallen!

Das Gerät wiegt zwischen ca. 40 kg und 820 kg. Es kann verrutschen und vom Transportmittel herunterfallen. Schwere Verletzungen bis zum Tod können die Folge sein. Harte Stöße und Erschütterungen können das Gerät beschädigen.

Beachten Sie die Anweisungen auf den Transportaufklebern an den verpackten Geräten.

Stellen Sie sicher, dass das eingesetzte Personal zu einer sachgemäßen Entladung befähigt ist.

Verwenden Sie eine dem Gewicht des Geräts entsprechende Transportvorrichtung (Siehe Transport und Lagerung, Seite 36). Das Gewicht des verpackten Geräts entnehmen Sie der auftragsbezogenen Angebotsunterlage.

Achten Sie darauf, dass sich während des Transports niemand unter dem Gerät oder in der Nähe des Lastenbereichs aufhält.

Achten Sie auf eine gleichmäßige Gewichtsverteilung. Beachten Sie, dass das Hauptgewicht immer auf der Ventilatorseite liegt. Beachten Sie den Transportaufkleber am verpackten Gerät (Siehe Sonstige Zeichen und Hinweise auf dem Gerät, Seite 15).

Sichern Sie das Gerät gegen Verrutschen und mechanische Beschädigung.

Bei Krantransport: Schlagen Sie Haken und Schäkel der Lastaufnahmemittel nur an den vom Hersteller vorgesehenen Stellen an, d. h. an den werksseitig montierten Kranlaschen. Stellen Sie sicher, dass das Gerätegehäuse nicht durch Gurte zusammengedrückt wird.

Verwenden Sie ggf. Transporthilfsvorrichtungen. Verwenden Sie eine dem Gewicht des Geräts entsprechende Transportvorrichtung. Das Gewicht des Geräts entnehmen Sie den auftragsbezogenen Angebotsunterlagen (Siehe Aufbau und mitgeltende Dokumente, Seite 8). Verwenden Sie Anschlussstutzen und Sammelrohre nicht als Anschlagpunkte zum Heben, Ziehen, Befestigen oder Besteigen. Dadurch können Leckagen entstehen.

Transportieren Sie das Gerät vorsichtig. Vermeiden Sie vor allem ein hartes Aufsetzen des Gerätes.

6.2 Transport und Lagerung

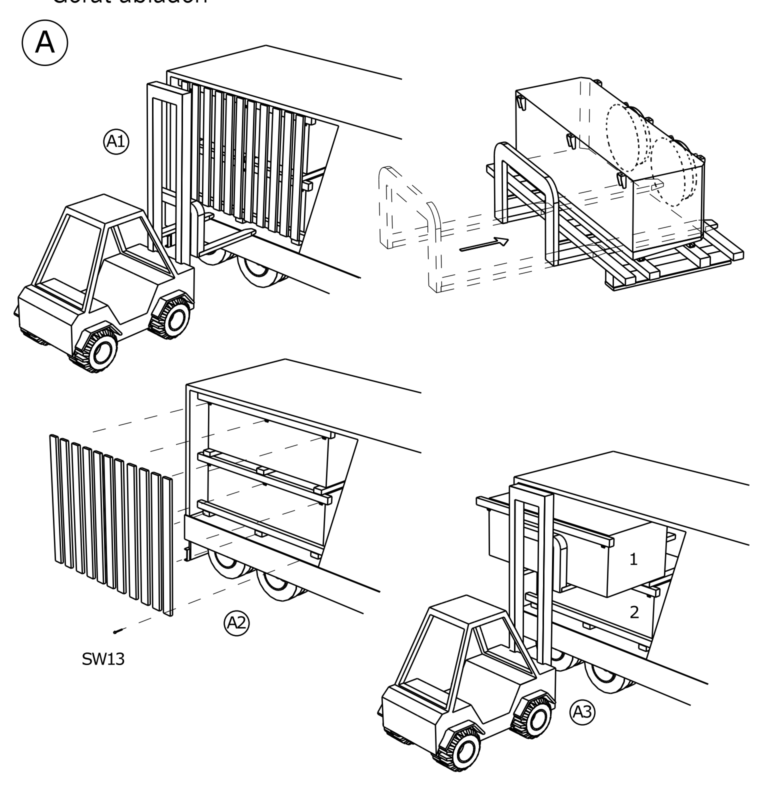
HINWEIS

Transportzeichen auf der Geräteverpackung lesen und beachten!

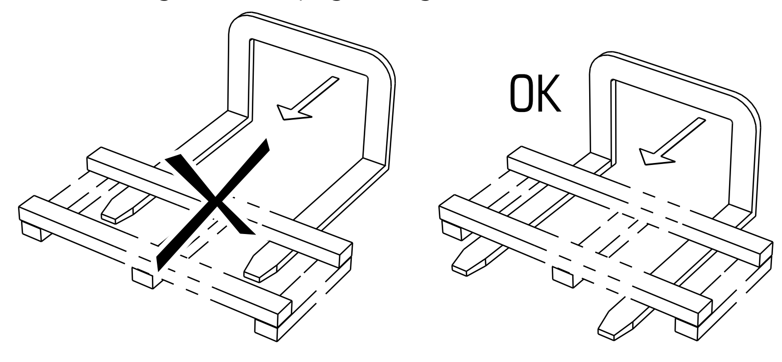
Mechanische Dauerbelastung durch Fahrbahnunebenheiten und Schlaglöcher sowie Vibrationen bei Schiffstransporten können Transportschäden verursachen. Vor dem Transport auf dem Seeweg oder in Ländern mit kritischen Verkehrswegen müssen Anbauteile, die zu Schwingungen angeregt werden können – insbesondere Ventilatoren und ggf. Fußgestelle – für den Transport demontiert werden.



- Gerät an den Aufstellort transportieren
- Gerät abladen



- Verpacktes Gerät mit einem geeigneten Transportmittel (z. B. Gabelstapler, Kran) an den Aufstellort transportieren und abladen.
  VORSICHT: Bei Transport mit Gabelstapler: Heben Sie das verpackte Gerät nur mit einem Stapler mit durchgehender Stapelgabellänge an.



6.3 Lagerung vor der Montage

HINWEIS

Korrosions- und Verschmutzungsgefahr!

Feuchtigkeit und Schmutz dürfen nicht in das Gerät eindringen.

- Schützen Sie das Gerät gegen Staub, Verschmutzung, Feuchtigkeit, Nässe, Beschädigung und sonstige schädliche Einflusse. Schädliche Einflüsse: Siehe Sicherheitshinweise für Aufstellung und Erstinbetriebnahme, Seite 39
- Lagern Sie das Gerät nicht länger als notwendig. Lagern Sie die Geräte bis zur Montage nur in der Originalverpackung. Unbedingt nur gleich große Verpackungseinheiten übereinander stellen.

- Gerät bis zur Aufstellung an einem geschützten Ort ohne Staub-, Schmutz-, Feuchtigkeits-einwirkung beschädigungsfrei (gut belüftete Halle oder überdachter Lagerplatz) lagern.
- Wenn sich die Aufstellung des Geräts gegenüber dem vorgesehenen Zeitpunkt der Installation verzögert: Gerät mit einer Plane gegen Witterungs- und andere schädliche Einflüsse sowie Verschmutzungen schützen. Dabei muss auf eine gute Belüftung des Gerätes geachtet werden.



7 Aufstellung und Erstinbetriebnahme

7.1 Sicherheit

7.1.1 Sicherheitshinweise für Aufstellung und Erstinbetriebnahme

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden durch ausströmenden Kälteträger.

Bei unsachgemäßer Montage besteht die Gefahr, dass beim Betrieb der Anlage Arbeitsfluid ausströmt und zu Personen- und Sachschäden führt (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26)

Beachten Sie genau die Aufstellanleitung in diesem Kapitel und wenden Sie besondere Sorgfalt an!

HINWEIS

Beschädigung der Kühleinrichtung der Anlage!

Fremdstoffe und Verunreinigungen im Arbeitsfluidkreislauf können den Wirkungsgrad der Anlage verschlechtern oder Anlagenkomponenten beschädigen. Besonders schädliche Verunreinigungen sind:

- Feuchtigkeit,
- Atmosphärische Luft,
- Lötrückstände,
- Rost,
- Zunder,
- Metallspäne,
- Staub und Schmutz jeder Art.

Feuchtigkeit in den arbeitsfluidführenden Bauteilen des Gerätes kann zur Folge haben:

- Veränderung des vorgeschriebenen Konzentrationswertes und der Einstellung des Kälteträgers entspricht Minderung der Wärmeaustauschleistung mit der Gefahr für den Verderb der zu kühlenden Nahrungsgüter
- Veränderung des vorgeschriebenen Konzentrationswertes und der Einstellung des Kälteträgers entspricht erhöhter Gefahr unzureichender Frostschutzfüllung des Luftkühlers mit der Folge der möglichen Zerstörung des Gerätes bei Minustemperaturen.

Atmosphärische Luft und andere nicht kondensierbare Gase können zur Folge haben:

- Unzureichende und ungleichmäßige Beaufschlagung des Luftkühlers mit Kälteträger entspricht Minderung der Wärmeaustauschleistung mit der Gefahr für den Verderb der zu kühlenden Nahrungsgüter
- Veränderung der Einstellung des Kälteträgers entspricht erhöhter Gefahr unzureichender Frostschutzfüllung des Luftkühlers mit der Folge der möglichen Zerstörung des Gerätes bei Minustemperaturen.

Kontakt mit starken Oxidationsmitteln (Chromschwefelsäure, Kaliumpermanganat, rauchende Schwefelsäure o. ä.) können zur Folge haben:

- Heftige chemische Reaktionen (Entstehung giftiger Gase) mit der Gefahr der Gesundheitsgefährdung des Personals, einer unzulässigen Umweltbelastung und des Verderbs der zu kühlenden Nahrungsgüter

Die übrigen Verunreinigungen können verursachen:

- Beschleunigung chemischer Prozesse (Zersetzung),



– Mechanische und elektrische Fehler in der Kühleinrichtung.

Stellen Sie sicher, dass bei der Montage (Anschluss der arbeitsfluidführenden Bauteile des Gerätes an das arbeitsfluidführende System der Kühleinrichtung der Anlage) innere Verunreinigungen strikt vermieden werden.

Führen Sie die Montage mit äußerster Reinlichkeit aus.

Beenden Sie sämtliche bauseitigen Rohrinstallationsarbeiten vor Ablassen des Transportdruckes!

Lassen Sie den Transportdruck am Schraderventil erst unmittelbar vor der Montage ab.

Entfernen Sie die Verschlusskappen an Verteil- und Sammelrohr erst unmittelbar vor der Montage.

HINWEIS

Korrosions- und Verschmutzungsgefahr!

Feuchtigkeit und Schmutz dürfen nicht in das Gerät eindringen. Wenn in das Gerät Feuchtigkeit und Schmutz eindringen, besteht auch für Armaturen und andere Bauteile der Kühleinrichtung der Anlage Beschädigungsgefahr.

Schützen Sie das Gerät gegen Staub, Verschmutzung, Feuchtigkeit, Nässe, Beschädigungen und sonstige schädliche Einflüsse. Schädliche Einflüsse sind z. B.:

– Mechanisch: Beschädigungen durch Stoß, darauf- oder gegenfallende Gegenstände, gegenfahrende Transportmittel u. ä.
– Physikalisch: Beschädigungen durch in der Nähe konzentrierte entflammbare Gase
– Chemisch: Beschädigungen durch verunreinigte Atmosphäre (salz-, säure-, chlor-, schwefelhaltig o. ä.)
– Thermisch: Beschädigungen durch in der Nähe bestehende Wärmequellen

Beginnen Sie so schnell wie möglich mit der Montage.

⚠ WARNUNG

Die Elektroinstallation der Geräte ist nur durch Elektrofachkräfte unter Einhaltung der entsprechenden VDE-Regeln (bzw. der entsprechenden nationalen und internationalen Vorschriften) und der TAB's der EVU's durchzuführen.

7.1.2 Anlagenseitige Sicherheitsanforderungen

Das Gerät stellt eine Komponente der Kühleinrichtung einer Anlage dar und kann nur in Verbindung mit dieser und der Anlage betrieben werden.

- Alle für den Betrieb des Geräts notwendigen Einrichtungen müssen in die Schalt- und Betätigungseinrichtungen der Anlage (Gesamtanlage: Kühleinrichtung + Kälteanlage) integriert sein:
  – Elektrik: Ventilatoren, ggf. Heizstäbe bei Elektroabtauung (Auswahloption),
  – Arbeitsfluide: Ventile und Armaturen,
  – Tropfwasser: Tropfwasserabflussleitung.
- Ein gefährdungsfrei betätigbarer NOT-AUS-Schalter muss installiert sein.
- Die arbeitsfluidseitigen und elektrotechnischen Anschlüsse für das Gerät müssen an der Kühleinrichtung vorhanden sein. Die Anschlüsse sind in der auftragsbezogenen Angebotsunterlage angegeben.
- Die Spannungsversorgung der Ventilatoren muss gemäß den Angaben auf dem Typenschild an den Ventilatormotoren vorgenommen sein.
- Für die Ventilatoren muss gemäß EN 60204-1 eine Ausschalteinrichtung zur Verhinderung von unerwartetem Anlauf (Reparaturschalter) vorgesehen werden, die alle aktiven Leiter von der Energieversorgung trennt (allpolig abschaltbar).



- Die Ausschalteinrichtung der Ventilatoren muss zu sichern sein (z. B. durch ein Vorhängeschloss), um ein unkontrolliertes Anlaufen der Ventilatoren zu verhindern.
- Die elektrischen Motor-, Reparaturschalter-, Klemmkasten- und Schaltschrankanschlüsse müssen gemäß den entsprechenden Anschlussbildern ausgeführt werden.
- Das Gerät muss für den Fall einer Leckage absperrbar sein.
- Alle sicherheitsrelevanten Absperrarmaturen müssen auch von Personen, die von der Umgebungsluft unabhängige Atemgeräte tragen, in Vollschutzanzügen betätigbar sein.
- Sämtliche Einrichtungen zum Abführen frei werdender Arbeitsfluide müssen von ungefährdeter Stelle aus betätigt werden können.

7.1.3 Kundenseitige Sicherheitsvorkehrungen

⚠ WARNUNG







Gefahr von Personenschäden!

Das Gerät enthält Kälteträger (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26).

Das Gerät wird serienmäßig mit dem Kälteträger Ethylenglykol (Synonyme: Ethandiol, Glykol) betrieben. Bei Verwendung anderer Kälteträger ist die Abstimmung mit dem Hersteller unbedingt notwendig.

Ethylenglykol ist eine farblose, leicht viskose, wenig flüchtige, mit Wasser mischbare, hygroskopische Flüssigkeit mit süßlichem Geruch oder Geschmack.

Ethylenglycol erzeugt nach Hautkontakt leichte Reizungen mit der Gefahr von Hautresorption, nach Augenkontakt Schleimhautreizungen, nach Verschlucken Erregung mit Störung des zentralen Nervensystems, nach längerer gefährdender Einwirkung Müdigkeit, Störung der Bewegungskoordination, Bewusstlosigkeit, Nierenschäden.

Entzündungs- und Brandgefahr! Ethylenglycol ist brennbar und bei höherer Temperatur in dampf- / gasförmigem Zustand explosionsfähig. Ethylenglycol von Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen!

Ethylenglycoldämpfe sind schwerer als Luft und können in tiefergelegene Räume abfließen. In Bodennähe kann bei ruhender Luft eine Konzentrationserhöhung eintreten. Bei hohen Konzentrationen besteht Erstickungsgefahr durch Verringerung des Sauerstoffanteils, besonders in Bodennähe.

Berührung mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden! Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen!

Eine unmittelbare Gefahr für die Beschäftigten besteht nicht. Ethylenglykoldämpfe sind schwerer als Luft und können in tiefergelegene Räume abfließen. In Bodennähe kann bei ruhender Luft eine Konzentrationserhöhung eintreten. Bei hohen Konzentrationen besteht Erstickungsgefahr durch Verringerung des Sauerstoffanteils, besonders in Bodennähe.

Nicht mit starken Oxidationsmitteln (Chromschwefelsäure, Kaliumpermanganat, rauchende Schwefelsäure o.Ä.) in Berührung bringen! Gefahr heftiger Reaktionen!

Unbefugte Personen dürfen zu dem Gerät keinen Zugang haben. Bei der Aufstellung muss darauf geachtet werden, dass der Kälteträger, der aus dem Gerät austritt, nicht in das Gebäude eindringen kann oder sonst Personen gefährdet.

Halten Sie die Anforderungen der EN 378-3 hinsichtlich Kälteträger, Füllgewicht und Kälteübertragungssystem ein.



Installieren Sie das Gerät gemäß EN 378-1 nur in der beauftragten Konfiguration und nur in jenem Aufstellraum, für welchen das Gerät vom Gerätehersteller ausgelegt wurde.

Installieren Sie die elektrische Ausrüstung (zum Ventilatorantrieb, zur Lüftung, zur Beleuchtung und für das Alarmsystem) im Aufstellraum unter Beachtung des Auskondensierens von Luftfeuchtigkeit und Tropfwasserbildung sowie des Gefährdungsgrades des Kälteträgers entsprechend EN 378-3; Abschnitt 6.

Stellen Sie sicher, dass das Gerät im Aufstellraum keiner unzulässig hohen Temperatureinwirkung ausgesetzt ist. Schützen Sie das Gerät wirksam vor Wärmequellen oder vorübergehend hohen Temperaturen.

⚠ WARNUNG

Gefahr von Umweltvergiftung!

- Stellen Sie sicher, dass kein Kälteträger, welcher im Fehlerfall aus dem Gerät austreten kann, in die Kanalisation oder ins Grundwasser gelangt.
- Betreiben Sie die Einrichtung zur Rückgewinnung bzw. Entsorgung von Kälteträgern so, dass die Gefahr einer Emission von Wärmeträgern in die Umgebung so gering wie möglich gehalten wird.
- Bei Verschütten oder Auslaufen sofort mit Universalbinder (z. B. Chemizorb®) aufnehmen und unter Angabe des aufgenommenen Stoffes in den Sonderabfall geben.

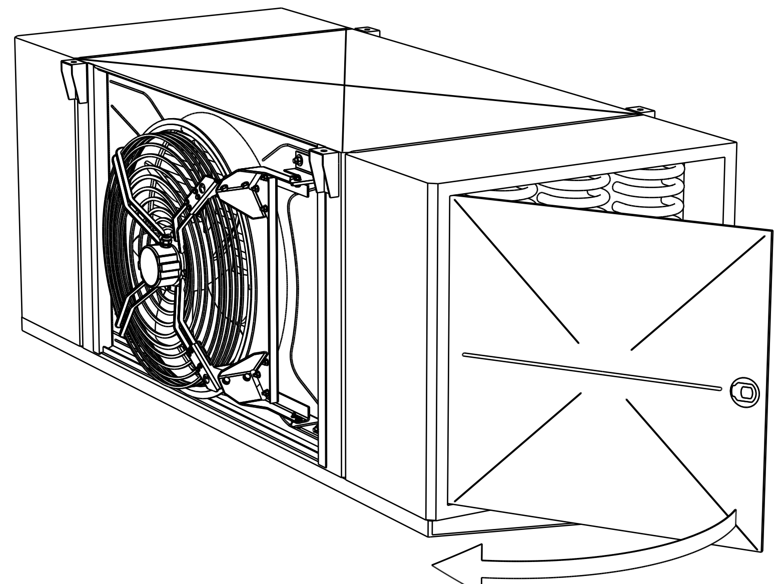
7.2 Anforderungen an den Aufstellort

Die Maße und Gewichte entnehmen Sie bitte der auftragsbezogenen Angebotsunterlage.

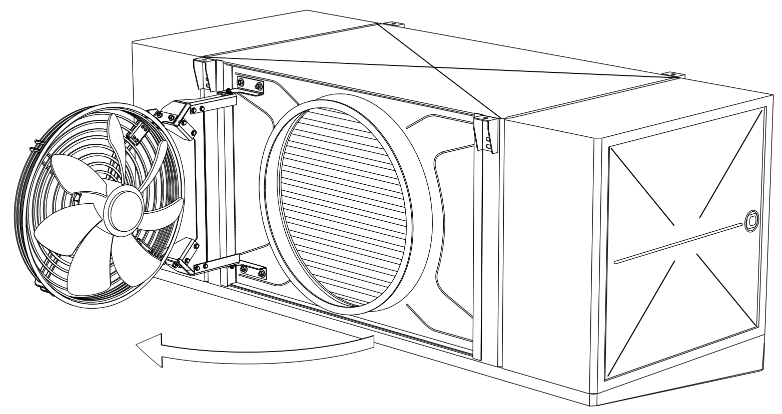
- Positionieren Sie das Gerät so, dass es durch innerbetriebliche Verkehrs- oder Transportvorgänge nicht beschädigt werden kann.
- Ermöglichen Sie eine optimale Kontrolle des Geräts und eine optimale Zugänglichkeit zum Gerät:
  - Platzieren Sie das Gerät so, dass es jederzeit von allen Seiten überwacht und kontrolliert werden kann.
  - Stellen Sie sicher, dass ausreichend Platz für die Instandhaltung zur Verfügung steht.
  - Stellen Sie sicher, dass alle fluidführenden Bauteile, Anschlüssen und Leitungen und alle elektrischen Anschlüsse und Leitungen gut zugänglich sind.
  - Stellen Sie sicher, dass Freiraum für das ungehinderte Austauschen der Heizstäbe bei Elektroabtauung vorhanden ist
  - Stellen Sie sicher, dass die Kennzeichnung der Rohrleitungen gut sichtbar ist.
  - Stellen Sie sicher, dass der freie Raum seitlich des Gerätes (z. B. der seitliche Abstand vom Gerät zu eventuell vorhandenen Hindernissen) ausreichend groß ist, damit die ab-



klappbaren Seitenbleche gefahrlos und hindernisfrei betätigt werden können.



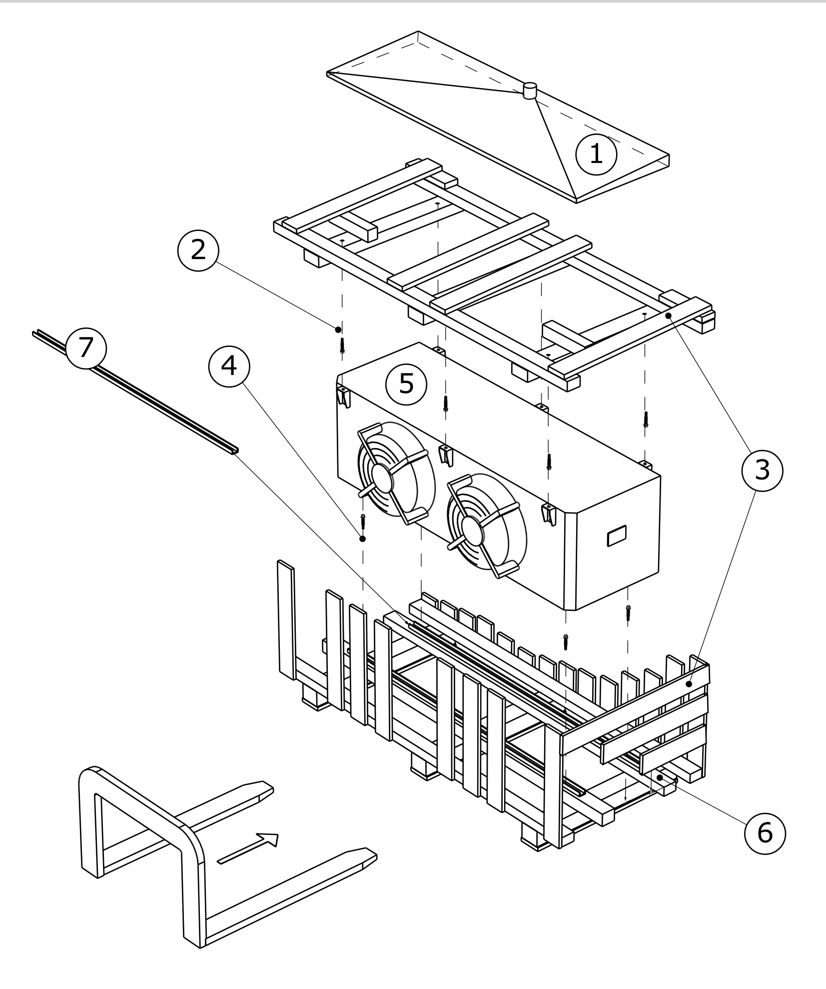
– Stellen Sie sicher, dass der freie Raum vor dem Gerät (z. B. der Abstand vom Gerät zu eventuell vorhandenen Hindernissen vor dem Gerät) ausreichend groß ist, damit die schwenkbaren Ventilatoren gefahrlos und hindernisfrei betätigt werden können.



– Stellen Sei sicher, dass bei Geräten mit einer elektrischen Blockabtauung genügend Platz für einen Heizstabwechsel vorhanden ist.

GÜNTNER

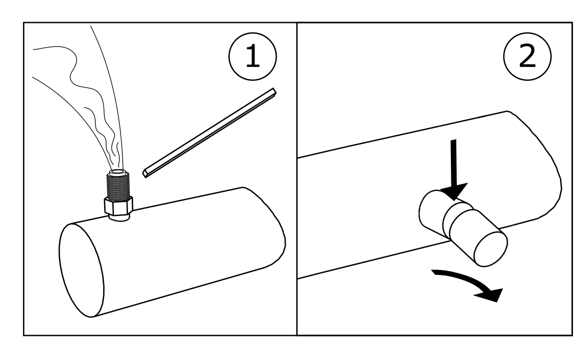
7.3 Gerät auspacken



- Wanne (1 - in Luftpolsterfolie verpackt) entnehmen: Sicherung gegen Verrutschen entfernen.
- Verschraubung Aufhänger an Kantholz (2, 4 und 5) entfernen.
- Transportgestell (3), bestehend aus Kanthölzern und Schalbrettern, entfernen. Das Transportgestell dient nachfolgend zum Anheben des Geräts (einschließlich montierter Tropfwanne) bei der Montage am Aufstellort.
- Verschraubung Stirnblech an Palette (6) entfernen.
- Gerät aus Verpackung entnehmen: Beim Anheben die Staplergabel unter der Distanzleiste (7) einsetzen, da die Distanzleiste die Elektroheizstäbe schützt. Die Distanzleiste ist unterhalb des Heizbleches zwischen Heizblech und Tropfwanne montiert.
  VORSICHT! Die Tragfähigkeit des Transportmittels muss mindestens das 1,5-fache des Gerätegewichtesbetragen.



- Lieferumfang auf Vollständigkeit prüfen. Den Lieferumfang entnehmen Sie der auftragsbezogenen Angebotsunterlage.
- Transportschäden und / oder fehlende Teile auf dem Lieferschein vermerken. Sachverhalt dem Hersteller unverzüglich schriftlich melden. Beschädigte Lamellen können mit einem Lamellenkamm vor Ort gerichtet werden.
- Die Geräte werden in Einbaulage verpackt geliefert.
- Transportüberdruck prüfen: Die Geräte werden herstellerseitig mit ca. 1 bar Transportüberdruck (gereinigte und getrocknete Luft) ausgeliefert. Am Schraderventil Transportdruck feststellen (Druckmessung). Bei drucklosem Gerät: Unverzügliche Meldung an den Hersteller und Vermerk auf dem Lieferschein. Ein druckloses Gerät deutet auf eine Undichtigkeit am Gerät hin.
  VORSICHT! Gefahr von Personen- und Sachschäden durch ausströmendes Arbeitsfluid!
  Ein druckloses Gerät deutet auf eine Undichtigkeit auf Grund eines Transportschadens hin. Ausströmendes Arbeitsfluid durch Undichtigkeiten am Gerät kann zu Personenschäden führen (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26). Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb!
- Transportdruck prüfen und ablassen (erst unmittelbar vor der Montage).
- Verschlusskappen entfernen.



1: Transportüberdruck prüfen / ablassen / 2: Verschlusskappen entfernen

HINWEIS

Korrosions- und Verschmutzungsgefahr!

Feuchtigkeit und Schmutz dürfen nicht in das Gerät eindringen.

Schützen Sie das Gerät gegen Staub, Verschmutzung, Feuchtigkeit, Nässe, Beschädigung und sonstige schädliche Einflusse. Schädliche Einflüsse: Siehe Sicherheitshinweise für Aufstellung und Erstinbetriebnahme, Seite 39

Beginnen Sie so schnell wie möglich mit der Montage.

7.4 Montage

7.4.1 Anlagenseitige Voraussetzungen für eine spannungsfreie Montage

- Verhindern Sie Spannungen im Gerät:
  - Stellen Sie sicher, dass alle Befestigungspunkte denselben Abstand zur Befestigungsebene aufweisen.

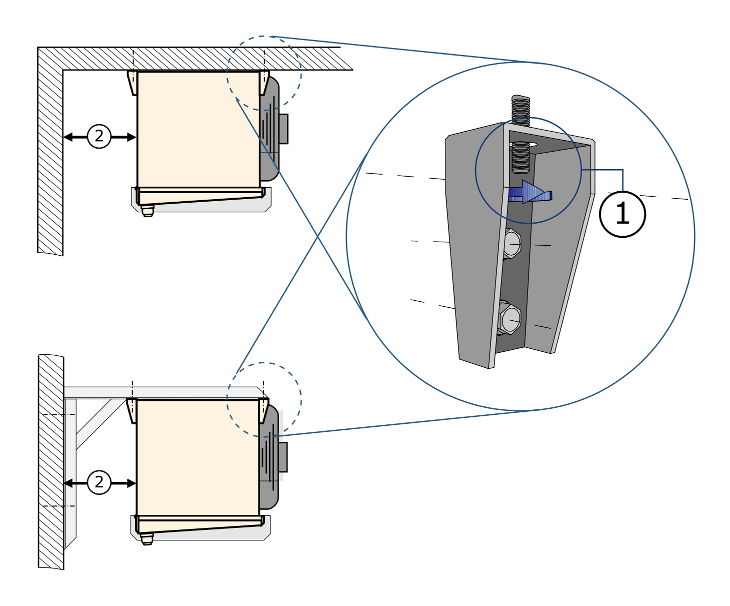


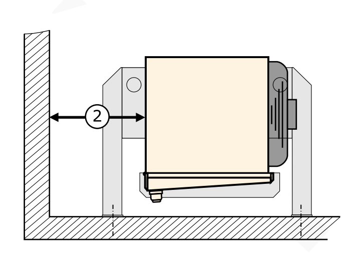
- Stellen Sie sicher, dass alle Befestigungspunkte denselben Abstand zur Befestigungsebene unter Last und auf Dauer beibehalten.

- Geräte so befestigen bzw. aufstellen: Luftstrom darf nicht durch Hindernisse beeinträchtigt werden.
- Die Geräte sind an den ihrem Gewicht entsprechenden Befestigungspunkten zu installieren und mit Befestigungsschrauben zu verschrauben. Für die Festigkeit der Verschraubungen trägt der Betreiber bzw. der Installateur die Verantwortung. Bei der Befestigung der Geräte müssen folgende Hinweise beachtet werden:
  - Die Durchmesser der Befestigungslöcher sind durch den Hersteller statisch nachgewiesen; die Befestigungsschrauben müssen dementsprechend angepasst werden. Bei der Berechnung der zu übertragenen Auflagekraft muss unbedingt das Gesamtgewicht des Gerätes berücksichtigt werden (= Geräteleergewicht + Gewicht des Rohrinhaltes + Zusatzgewicht wie Feuchtigkeit, Schnee oder Schmutz).
  - Die Befestigungsverschraubung muss durch geeignete Schraubensicherung gegen Lösen gesichert werden.
  - Die Befestigungsverschraubung darf nicht überzogen bzw. überdreht werden.
  - Alle Befestigungsverschraubungen müssen gleich fest angezogen werden.
- Verhindern Sie, dass sich das Gerät in seiner Position verschieben kann. Fixieren Sie das Gerät in seiner Position. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben ausreichend fest an und sichern Sie die Befestigungsverschraubung gegen Lösen.
- Stellen Sie sicher, dass das Tropfwasser ordnungsgemäß ablaufen kann. Stellen Sie das Gerät horizontal mit ausreichendem Gefälle zum Tropfwasserablauf auf. Die Geräte werden in Einbaulage mit montierter Tropfwanne geliefert.



- Befestigen Sie das Gerät nur an den dafür vorgesehenen Befestigungspunkten.





1	Befestigung gemäß Beschreibung oben
2	Ausreichend Platz für Luftansaugung vorsehen

7.4.2 Gerät montieren

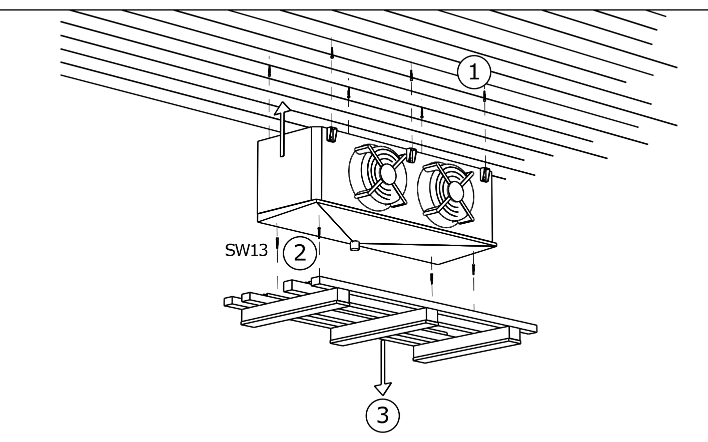
⚠ WARNUNG

Gefahr von Personenschäden durch ausströmenden Kälteträger!

Bei unsachgemäßer Montage besteht die Gefahr, dass beim Betrieb der Kühleinrichtung der Anlage Arbeitsfluid ausströmt und zu Personen- und Sachschäden führt (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26)

- Befestigen Sie das Gerät ausschließlich an den hierfür vorgesehenen Befestigungspunkten.





Die Geräte werden in Einbaulage geliefert.

1 Gerät an den vorgesehenen Befestigungspunkten befestigen.
2 Verschraubung an Transportgestell entfernen.
3 Transportgestell entfernen.

7.4.3 Hinweise zur Montage Schwenkvorrichtung Ventilator

Hinweis für nicht mitgeliefertes Befestigungsmaterial: Werkstoff / Festigkeitsklasse und Korrosionsschutz nach Wahl des Kunden.

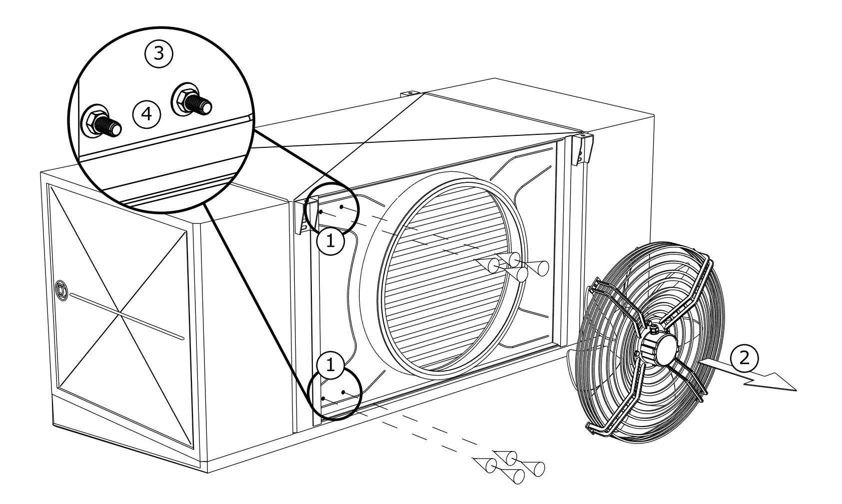
HINWEIS

Schrauben der Festigkeitsklasse 5.8 und aus Al-Werkstoffen sind nicht zulässig!

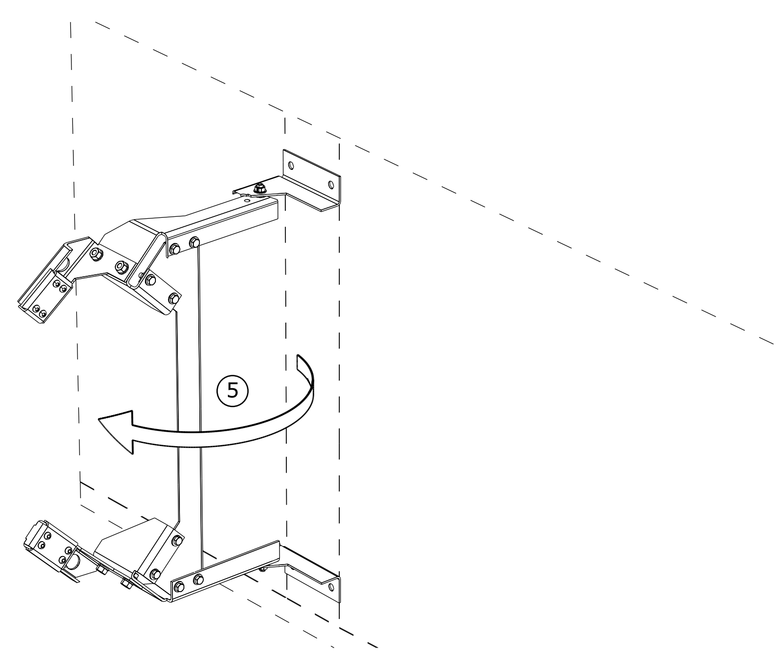
Montageablauf am Gerät (Ventilator mit Ventilatorgitter ist bereits auf Wandringplatte montiert):

- 1. Die 4 Positionslöcher in der Ventilatorplatte auf Ø 13 mm aufbohren (falls noch nicht geschehen),Späne entfernen und Schnittkanten mit Korrosionsschutz versehen.
- 2. Ventilator demontieren.
- 3. Kundenseitige Schrauben in die Wandringplatte an den dafür vorgesehenen Stellen einbringen. Diese Verbindungselemente sind nicht im Lieferumfang der Schwenkvorrichtung enthalten und müssen gesondert bestellt bzw. besorgt werden. Hierfür sind vorgesehen:
  - 4 Sechskantschrauben ISO 4017-M12x40
  - 8 Scheiben ISO 7093-1-12
  - 4 Sechskantmuttern ISO 4032-M12
- 4. Kundenseitige Scheibe ISO 7093-1-12 mit Gewindebolzen der Schraube fügen.





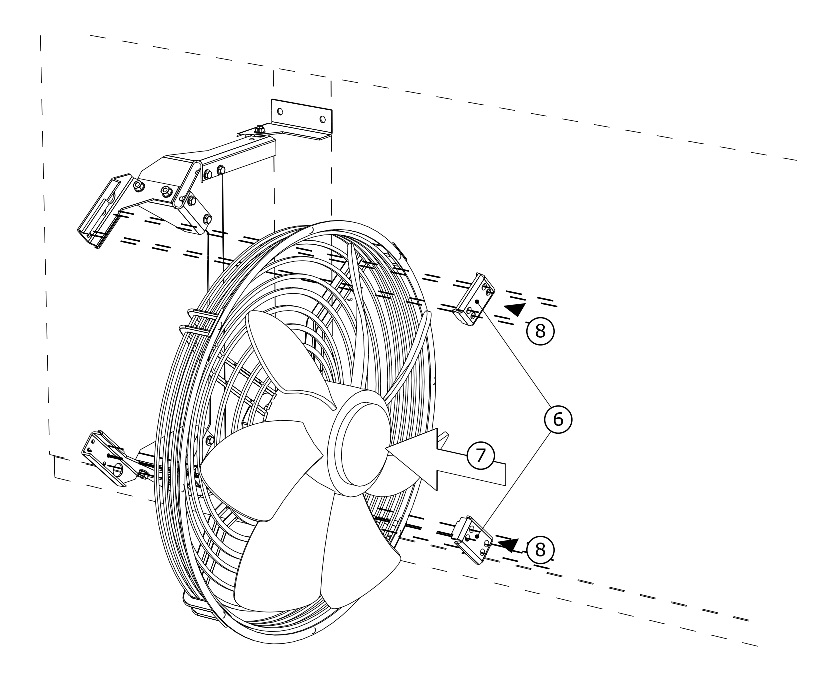
5. Beweglichen Teil der Schwenkvorrichtung bis zum Anschlag hochklappen.



6. Die beiden Gegenhalteplatten für die Fixierung des Ventilatorgitters an der Schwenkvorrichtungvon von der übrigen Schwenkvorrichtungsbaugruppe durch Herausdrehen der je 4 Schrauben abnehmen.

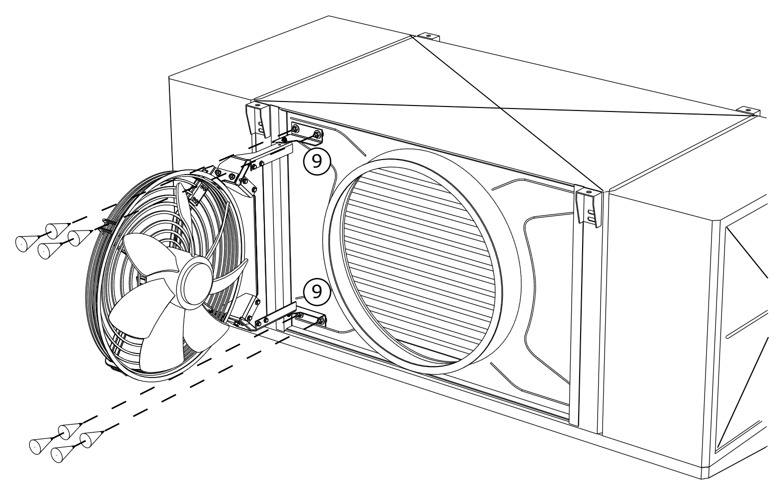
7. Ventilator in Scharnieroberteil der Schwenkeinheit setzen. Scharnieroberteil an den-Tragstreben der Aufhängung ausrichten (vorderste Befestigungsschrauben des Scharnieroberteilswerden zwischen dem 2. und 3. Gittering des Ventilatorgitters durchgesteckt).

8. Gegenhalteplatte an der Unterseite der Aufhängung ausrichten und mittels Schraubenlocker befestigen.



9. Schwenkvorrichtung mit vormontiertem Ventilator an den unter 3. genannten Schrauben befestigen.
HINWEIS! Muttern nur handfest anziehen!
Hierfür sind vorgesehen:

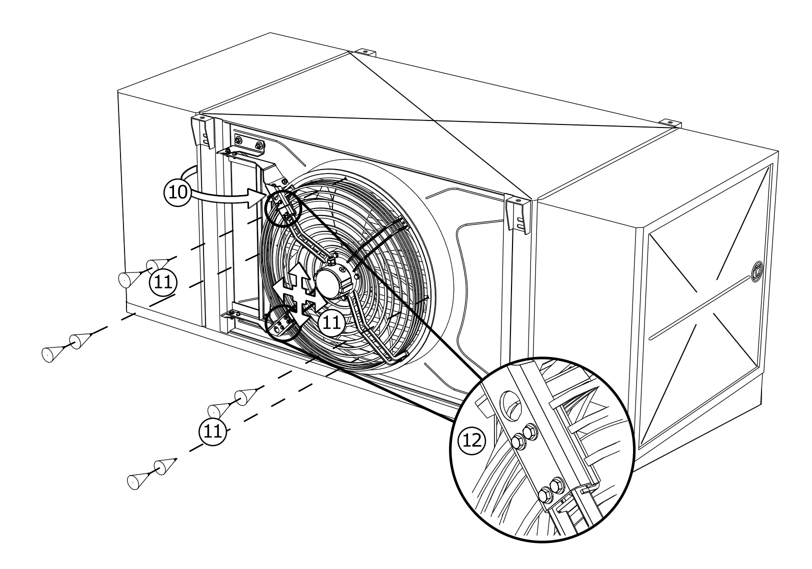
- Scheibe ISO 7093-1-12
- Schraubensicherung (z. B. Sperrkantscheibe)
- Sechskantmutter ISO 4032-M12



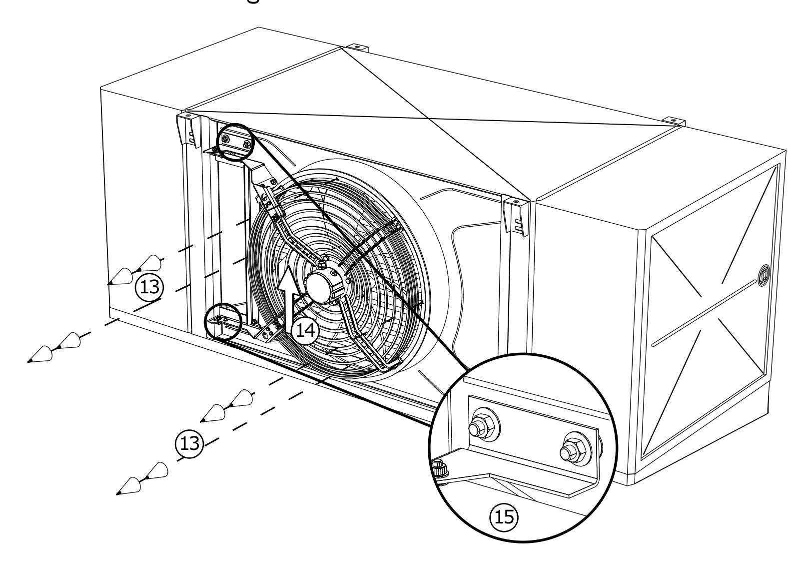
10. Ventilator in die Düse schwenken.

11. Ventilator ausrichten und an der Düse festschrauben.

12. Schraubverbindungen der Schwenkeinheit anziehen (Ausnahme: Schraubverbindungunter 9.).



- 13. Ventilatorverschraubung wieder lösen.
- 14. Komplette Einheit nach oben drücken, um Absenkung während des Öffnens zu vermeiden.
- 15. Die unter 9. genannten Muttern anziehen.



Sollte die Spanneinheit der Schwenkvorrichtung nicht exakt auf den Streben aufliegen bzw. die Ventilatorbefestigungen nicht zueinander passen, ist wie folgt vorzugehen:

- 10.a) Schraubverbindungen der Schwenkeinheit lockern.
- 10.b) Scharnieroberteil an den Tragstreben und Ventilator an der Düse ausrichten.
- Dann weiter nach 11.
  HINWEIS! Warnung vor Sachschäden! Keine Gewalt anwenden!



7.5 Hinweise zum Anschließen des Geräts

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden durch ausströmenden Kälteträger!

Bei unsachgemäßer Montage besteht die Gefahr, dass beim Betrieb der Kühleinrichtung der Anlage Arbeitsfluid ausströmt und zu Personen- und Sachschäden führt (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26).

Verhindern Sie, dass Arbeitsfluid aus dem Gerät in die Umgebung ausströmen kann.

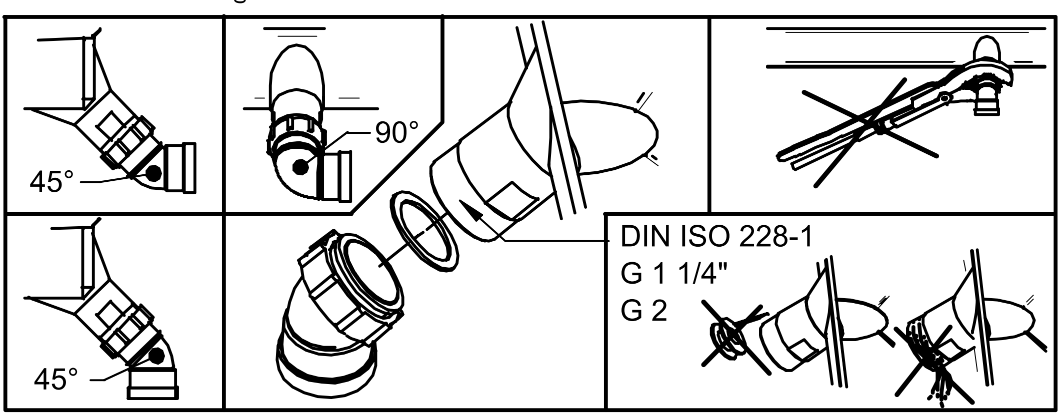
- Sichern Sie alle arbeitsfluidführenden Leitungen gegen mechanische Beschädigung.
- Verlegen Sie die Rohrleitungen zu und vom Gerät in Bereichen, die dem innerbetrieblichen Verkehr dienen, nur mit unlösbaren Verbindungen und Armaturen.

Stellen Sie sicher, dass durch die bauseitigen Anschlüsse keine Kräfte auf die Verteil- und Sammelrohre einwirken. Dadurch können Leckagestellen an den Arbeitsfluidanschlüssen des Gerätes bzw. an Verbindungsstellen der bauseitigen Rohrverlegung entstehen.

7.5.1 Abflussleitung an die Tropfwanne anschließen

Bitte beachten Sie bei der Montage folgende Hinweise:

- Empfehlungen der folgenden 4 Rohrführungen mit:
  - Weiterführung nach vorne durch 45°- Bogen
  - Weiterführung nach unten durch 45°- Bogen
  - Weiterführung nach rechts oder links durch 90°- Bogen
- Abdichtung der anschließenden Ablaufrohrleitung mit an den Rohrstutzen angepresster Flachdichtung
- Zylindrisches G-Gewinde 1 ¼“ bzw. 2“ nach DIN ISO 228-1:
  - Nur mit Flachdichtung abdichten!
  - Nicht mit Teflonband abdichten!
  - Nicht mit Hanf abdichten!
- Verschraubung nicht mit Hilfsmitteln anziehen
  - Keine Rohrzange bzw. andere Zange verwenden!
  - Verschraubung nur mit Hand anziehen!



▶ Abflussleitung spannungsfrei verlegen. Der Durchmesser der Tropfwasser-Abflussleitung muss mindestens dem des Tropfwasserabflusses des Gerätes entsprechen, und die Tropfwasser-Abflussleitung sollte mit einer Neigung (3 – 5°) nach unten verlegt sein.



▶ Anschlussmutter mit der Hand anziehen.
HINWEIS! Warnung vor Sachschäden! Bei Einsatz einer Zange kann das Kunststoffgewinde durch Überdehnen beschädigt werden. Leckagen mit Tropfwasserschäden am zu kühlenden Gut sind die Folgen. Ziehen Sie die Anschlussmutter nicht mit einer Zange an!

7.5.2 Gerät an die Kühleinrichtung der Anlage anschließen

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden!

Bei unsachgemäßem Anschluss an die Kühleinrichtung der Anlage entstehen Gefahren:

- Leckagen führen zum Austritt von Kälteträger (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26).
- Löt- und Schweißarbeiten an druckführenden Teilen können zu Verbrennungen oder Explosionen führen.
- Rauchen oder offenes Licht kann zu Feuer, Bränden oder Explosionen führen.
- Stellen Sie sicher, dass Spannungen und Schwingungen aus der Anlage (Gesamtanlage: Kühleinrichtung und Kälteanlage) nicht auf das Gerät übertragen werden.
- Verlegen Sie arbeitsfluidseitige Anschlüsse unbedingt spannungsfrei! Stützen Sie das bauseitige Rohrleitungssystem vor Anschluss an das Gerät unbedingt ab!
- Führen Sie Löt- und Schweißarbeiten nur am drucklosen Gerät aus!
- Am Aufstellungsort darf nicht geraucht werden, der Umgang mit offenem Feuer ist verboten. Feuerlöscheinrichtungen und -mittel zum Schutz des Gerätes und des bedienenden Personals müssen den Anforderungen aus EN 378-3 entsprechen.

▶ Führen Sie die Rohrleitungsmontage gemäß EN 378-1 und EN 378-3 durch. Dabei beachten:

– Die Anschlüsse sind einfach durch die aufklappbaren Seitenwände erreichbar.
– Die Rohrleitungsinstallation so kurz wie möglich halten. Es dürfen nur so wenig wie möglich Bögen verwendet werden und wenn nur mit großen Radien.
– Der freie Raum um das Gerät (z. B. der Abstand von Tropfwannenunterkante zu eventuell vorhandenen Rohrbahnanlagen) muss ausreichend groß sein, damit keine Gefährdung des Gerätes besteht, eine regelmäßige Instandhaltung der Bauteile, die Überprüfung der Bauteile, Rohrleitungen und Armaturen sowie Reparaturen möglich sind.
– Das Gerät muss für den Fall einer Leckage absperrbar sein. Sämtliche Einrichtungen zum Abführen freiwerdender Arbeitsfluide müssen von ungefährdeter Stelle aus betätigt werden können.
– Elektrische Anlagen, z.B. zum Ventilatorantrieb, zum Betreiben der Heizstäbe bei Elektroabtauung, zur Lüftung, zur Beleuchtung und für das Alarmsystem am Aufstellort müssen unter Beachtung des Auskondensierens von Luftfeuchtigkeit und Tropfwasserbildung entsprechend EN 378-3; Abschnitt 6 ausgeführt werden.
– Beim Löten beachten:
  - ° Alle Verbindungen hartlöten!
  - ° Achtung! Bei TS < -40 °C Silberlot verwenden! Lötspezifikation ggf. beim Hersteller erfragen!
  - ° Stoß-Lötverbindungen vermeiden; einseitig aufgeweitete Kupferrohrenden verwenden (Kapillarlötung)!
  - ° Undichtigkeiten vermeiden, gewissenhaft und vorsichtig löten!



- Überhitzungen beim Löten vermeiden (Gefahr einer zu starken Verzunderung)!
- Schutzgas beim Löten verwenden (Vermeiden von Verzunderung)!

▶ Nach Abschluss der Rohrinstallation und vor Anschluss der Geräte fachgerechte Innenreinigung, Druckprobe und Evakuierung gemäß den Richtlinien nach EN 378-2 durchführen.

7.5.3 Gerät elektrisch anschließen und absichern

Alle Ventilatoren mit Drehstromantrieb können über D-S-Umschaltung mit zwei unterschiedlichen Drehzahlen betrieben werden:

- D: hohe Drehzahl
- S: niedere Drehzahl

▶ Ventilatormotoren gemäß Motoranschlussschaltbild im Klemmkasten anschließen und Anschluss prüfen.

▶ Spannungsversorgung gemäß den Angaben auf dem Typenschild an den Ventilatormotoren vornehmen:

- Die Ventilatormotoren für die Ventilatordurchmesser 400 mm und 450 mm werden in 1 ~ Wechselstrom betrieben.
- Die Ventilatormotoren für den Ventilatordurchmesser 500 mm werden in 3 ~ Drehstrom betrieben.
- Die Ventilatormotoren für die Ventilatordurchmesser 710 mm und 800 mm werden in 3 ~ Drehstrom betrieben und können im Bedarfsfall sowohl Stern-/Dreieck-umschaltbar als auch (oder auch nur) spannungsumschaltbar betrieben werden.

▶ Thermokontakte für den Motorschutz anschließen.

▶ Ggf. elektrische Zuleitungen für die Heizstäbe bei Elektroabtauung gemäß elektrischem Anschlussplan anschließen

▶ Alle elektrischen Zuleitungen zu den Anschlusskästen entsprechend ihrer Schutzklasse abdichten. Die Schutzklasse ist in der auftragsbezogenen Angebotsunterlage angegeben.

▶ HINWEIS! Warnung vor Sachschäden! Bei einer zu hohen Absicherung besteht im Fehlerfall die Gefahr von Personen- und Sachschäden. Die max. Absicherung für die Zuleitung der Abtauheizungen: Siehe auftragsbezogenen Angebotsunterlage. Sichern Sie die Zuleitungen immer nach dem kleinsten Leitungsquerschnitt ab.

7.6 Abnahmeprüfung durchführen

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden!

Die Freisetzung des Kälteträgers kann zu Personenschäden führen (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26).

Führen sie vor der Erstinbetriebnahme des Geräts, nach wesentlichen Änderungen des Geräts und nach einem Austausch des Gerätes die nachfolgende Abnahmeprüfung durch einen Sachkundigen durch.

▶ Sicherstellen, dass ausreichend Luft angesaugt und abgeblasen werden kann.

▶ Sicherstellen, dass die Stromzufuhr für die benötigte Energie ausreichend ist: Gerät innerhalb der Anlage (Kühleinrichtung und Kälteanlage) mit den Plänen der Anlage (Kühleinrichtung und Kälteanlage) und den elektrischen Schaltplänen vergleichen.



- Gerät auf Schwingungen und Bewegungen prüfen, die durch die Ventilatoren und den Betrieb der Anlage (Kühleinrichtung und Kälteanlage) hervorgerufen sein können. Schwingungen, Vibrationen, Bewegungen nach Rücksprache mit dem Hersteller oder selbständig beseitigen.
- Sichtprüfung der konstruktiven Ausführung, der Halterungen und Befestigungen (Werkstoffe, Verlauf, Verbindungen), der Bedienungsmöglichkeit und der Anordnung der Armaturen durchführen.
- Alle Schraubverbindungen, insbesondere an den Ventilatoren, prüfen und ggf. nachziehen.
- Einbau der Rohrverbindungen prüfen.
- Ordnungsgemäße Verlegung der arbeitsfluidführenden Anschlussrohre prüfen.
- Sicherstellen, dass das Gerät gegen mechanische Beschädigungen geschützt ist.
- Sicherstellen, dass das Gerät gegen unzulässige Erwärmungen bzw. Abkühlungen geschützt ist.
- Schutz der Ventilatorflügel prüfen.
- Sicherstellen, dass eine optimale Kontrolle des Geräts und eine optimale Zugänglichkeit zum Gerät gewährleistet ist:
  - Ist das Gerät so platziert, dass es jederzeit von allen Seiten überwacht und kontrolliert werden kann?
  - Steht ausreichend Platz für die Instandhaltung zur Verfügung?
  - Sind alle arbeitsfluidführenden Bauteile, Anschlüsse und Leitungen und alle elektrischen Anschlüsse und Leitungen gut zugänglich?
  - Ist die Kennzeichnung der Rohrleitungen gut sichtbar?
- Wärmeaustauscherflächen auf Verschmutzung prüfen und ggf. reinigen (Siehe Gerät reinigen, Seite 68).
- Funktionsprüfungen der Ventilatoren (Drehrichtung, Leistungsaufnahme) durchführen.
- Elektroanschlüsse der Ventilatormotoren und ggf. der Heizstäbe bei Elektroabtauung auf Beschädigung prüfen.
- Qualität der Lötverbindungen, der elektrischen Verbindungen und der Befestigungsverbindungen prüfen.
- Druckprüfung mit Prüfgas und mit einem Prüfdruck des 1,1-fachen des zulässigen Betriebsdrucks durchführen: Dichtheit der Anschlüsse prüfen und Undichtigkeiten z. B. mit Schaumbildner o. ä. nachweisen.
- Korrosionsschutz prüfen: Sichtprüfung an allen Umlenkbögen, Bauteilen und Bauteilhalterungen durchführen, die nicht wärmegedämmt sind. Prüfergebnis dokumentieren und archivieren.
- Probelauf durchführen. Gerät während des Probelaufs beobachten und prüfen, insbesondere auf:
  - Laufruhe der Ventilatoren (Lagergeräusche, Berührungsgeräusche, Unwucht u. a.)
  - Stromaufnahme der Ventilatoren
  - Leckagen
- Sämtliche Mängel unverzüglich an den Hersteller melden. Mängel nach Rücksprache mit dem Hersteller beseitigen.
- Gerät und Zusammenwirken des Geräts mit der Anlage (Kühleinrichtung und Kälteanlage) nach ca. 48 Betriebsstunden, insbesondere an den Verbindungen und an den Ventilatoren, nochmals prüfen und Prüfungsergebnis dokumentieren.



7.7 Betriebsbereitschaft prüfen

- Sicherstellen, dass alle elektrischen Schutzmaßnahmen funktionsbereit sind.
- Sicherstellen, dass alle arbeitsfluidseitigen Anschlüsse sicher hergestellt sind.
- Sicherstellen, dass alle elektrischen Verbindungen (Ventilatoren, ggf. Heizstäbe bei Elektroabtauung) sicher hergestellt sind.
- Sicherstellen, dass alle Schraubverbindungen an den Ventilatoren, bzw. den schwenkbaren Ventilatoreinheiten, die Gerätebefestigungsschrauben und alle sonstigen Schraubverbindungen fest angezogen sind.
- Sicherstellen, dass die Verbindung des Gerätes zur Tropfwasser-Abflussleitung ordnungsgemäß hergestellt ist (Siehe Abflussleitung an die Tropfwanne anschließen, Seite 52).

7.8 Gerät erstmals in Betrieb nehmen

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden!

Die Freisetzung des Kälteträgers kann zu Personenschäden führen (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26).

Nehmen Sie das Gerät nur in Betrieb, wenn

- das Gerät ordnungsgemäß montiert und angeschlossen wurde (Siehe Montage, Seite 45),
- Sie eine vollständige Abnahmeprüfung durchgeführt haben (Siehe Abnahmeprüfung durchführen, Seite 54),
- Sie die Betriebsbereitschaft geprüft haben (Siehe Betriebsbereitschaft prüfen, Seite 56) und
- alle Sicherheitsvorkehrungen (Siehe Sicherheit, Seite 39) getroffen wurden.

Beachten Sie das Betriebsanleitungs-Handbuch der Anlage!

Setzen Sie sich unverzüglich mit dem Hersteller in Verbindung, wenn Sie das Gerät unter anderen als in den auftragsbezogenen Angebotsunterlagen definierten Betriebsbedingungen betreiben möchten.

- Anlage und Kühleinrichtung einschließlich der Elektroanlage einschalten (siehe Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage).
- Gerät zuschalten:
  - Ventile auf der Zu- und Ableitungsseite der Kühleinrichtung der Anlage öffnen
  - Ventilatoren zuschalten
  - Tropfwasser-Abflussleitung in Betrieb nehmen
- Erreichen des Betriebspunkts abwarten. Nach Erreichen des Betriebspunkts ist das Gerät betriebsbereit (siehe Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage).

Parameter für die Einstellung des Betriebspunkts, siehe auftragsbezogene Angebotsunterlage. Betriebspunkt:

- Kälteträgervorlauftemperatur
- Kälteträgerrücklauftemperatur oder umlaufende Kälteträgermenge
- Luftvolumenstrom
- Lufteintrittstemperatur



- Relative Luftfeuchtigkeit

Um sicherzustellen, dass der vorgegebene Betriebspunkt eingehalten wird, müssen die Stellteile für die Einstellung des Betriebspunkts gegen den Zugriff Unbefugter gesichert werden (z. B. durch Plombieren, Aufschrauben von Kappen, Entfernen der Handräder).



8 Betrieb

8.1 Sicherheit

⚠ WARNUNG

Abschneidgefahr, Einzugsgefahr!



An den rotierenden Ventilatorflügeln besteht Abschneidgefahr für die Finger, Verletzungsgefahr für die Hände und Einzugsgefahr für lose Teile wie Haare, Halsketten oder Teile von Kleidungsstücken.

Betreiben Sie die Ventilatoren nicht ohne Schutzgitter!

Stellen Sie sicher, dass die schwenkbaren Ventilatoreinheiten fixiert und gegen unbeabsichtigtes bzw. unbefugtes Öffnen gesichert sind.

⚠ WARNUNG

Erfrierungs- / Verbrennungsgefahr!



Beim Berühren von Teilen des Geräts besteht die Gefahr von Erfrierungen oder Verbrennungen (Siehe Thermische Restgefahren, Seite 25).

Berühren Sie keine Teile des Geräts ohne Schutzhandschuhe, wenn das Gerät in Betrieb ist oder nach dem Betrieb noch nicht wieder auf Umgebungstemperatur abgekühlt bzw. erwärmt ist.



8.2 Gerät in Betrieb nehmen

Zum Betreiben des Gerätes muss die Gesamtanlage (Kühleinrichtung und Kälteanlage) einschließlich der Elektroanlage in Betrieb sein. Die Inbetriebnahme des Gerätes ist durch Öffnen der jeweiligen Ventile auf der Zu- und Ableitungsseite der Kühleinrichtung, durch Anschluss an die Elektroanlage und die Tropfwasser-Abflussleitung folgendermaßen vorzunehmen (siehe Betriebsanleitungs-Handbuch Kälteanlage):

- Elektroanlage einschalten
- Arbeitsfluidführende Leitungen öffnen
- Ventilatoren einschalten
- Tropfwasser-Abflussleitung in Betrieb nehmen



8.3 Gerät außer Betrieb nehmen

Die Geräte sind Systemkomponenten einer Gesamtanlage (Kühleinrichtung und Kälteanlage). Die Außerbetriebnahme des Gerätes erfolgt durch Abschalten von der Kühleinrichtung entsprechend dem Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage. Dabei sind die arbeitsfluidführenden Leitungen von der Kühleinrichtung abzusperren und die Ventilatoren sowie, ggf. die Heizstäbe bei Elektroabtauung von der Elektroanlage abzuschalten (siehe Betriebsanleitungs-Handbuch Kälteanlage):

- Ventilatoren ausschalten
- Elektroanlage ausschalten
- Arbeitsfluidführende Leitungen schließen
- HINWEIS! Bei Stilllegung max. Betriebsdruck beachten! Ggf. Vorkehrung treffen, dass dieser nicht überschritten werden kann.

HINWEIS

Nehmen Sie die Ventilatoren bei Stillstandszeiten von einem Monat oder länger ca. 2 - 4 Stunden pro Monat in Betrieb, um die Funktionsfähigkeit zu erhalten.

8.4 Gerät stilllegen

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen und Sachschäden!

Durch austretenden Kälteträger können Personenschäden verursacht werden (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26, sowie Siehe Restgefahren durch druckführende Teile, Seite 28).

Stellen Sie sicher, dass der maximale Betriebsdruck auch nach Stilllegung nie überschritten wird!

HINWEIS

Korrosions- und Verschmutzungsgefahr!

Feuchtigkeit und Schmutz dürfen nicht in das Gerät eindringen.

Schützen Sie das Gerät gegen Staub, Verschmutzung, Feuchtigkeit, Nässe, Beschädigung und sonstige schädliche Einflusse (Siehe Sicherheitshinweise für Aufstellung und Erstinbetriebnahme, Seite 39).

Nehmen Sie die Ventilatoren bei Stillstandszeiten von einem Monat oder länger ca. 2 - 4 Stunden pro Monat in Betrieb, um die Funktionsfähigkeit zu erhalten.

- Gerät außer Betrieb nehmen (Siehe Gerät außer Betrieb nehmen, Seite 59)
- Gerät sichern:
  - Bei Stilllegung max. Betriebsdruck beachten (Siehe Technische Daten, Seite 32)! Ggf. Vorkehrung treffen, dass dieser nicht überschritten werden kann,
  - Ventilatormotorantriebe und ggf. Heizstäbe bei Elektroabtauung gegen Wiedereinschalten sichern,
  - Arbeitsfluidführende Leitungen gegen Beaufschlagung mit Arbeitsfluid sichern,
  - Gegen schädliche Einflüsse am Aufstellungs- bzw. Zwischenlagerort (Siehe Sicherheitshinweise für Aufstellung und Erstinbetriebnahme, Seite 39) sichern, damit die Bautei-



le des Geräts in gutem Zustand erhalten werden und die bestimmungsgemäße Verwendung und die Nutzbarkeit des Gerätes erhalten bleiben. Dazu sind entsprechende Lagerbedingungen zu schaffen (Siehe Lagerung vor der Montage, Seite 38), vorbeugende Korrosionsschutzmaßnahmen, regelmäßige Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Ventilatoren sowie regelmäßige Kontrolle des stillgelegten Gerätes durchzuführen.

- Gerät entleeren: Kälteträger vollständig ablassen (Siehe Restgefahren bei der Entsorgung, Seite 31).

8.5 Gerät nach einer Stilllegung in Betrieb nehmen

Die Wiederinbetriebnahme ist gemäß der gesamtanlagenspezifischen Ausführung (Gesamtanlage = Kühleinrichtung + Kälteanlage) entsprechend dem Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage folgendermaßen vorzunehmen:

- Betriebsbereitschaft des Geräts prüfen (Siehe Betriebsbereitschaft prüfen, Seite 56). Druckprobe und Sichtprüfung für den Korrosionsschutz durchführen.
  HINWEIS! Die Druckprobe bei Wiederinbetriebnahme ist nur mit entsprechenden Medien bei entsprechendem Prüfdruck zulässig.
- Gerät in Betrieb nehmen (Siehe Gerät in Betrieb nehmen, Seite 58)

8.6 Gerät auf ein anderes Arbeitsfluid umstellen

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden!

Beim Betrieb mit einem anderem Arbeitsfluid ohne vorherige Zustimmung des Herstellers können erhebliche Gefahren auftreten (Sachwidrige Verwendung).

Das Gerät darf nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der Güntner AG & Co. KG auf ein anderes Arbeitsfluid umgestellt werden!

- Sicherstellen, dass der Gerätehersteller der Umstellung zugestimmt hat.
- Sicherstellen, dass das richtige Arbeitsfluid neu eingefüllt wird. Sicherstellen, dass alle im Gerät verwendeten Werkstoffe mit dem neuen Arbeitsfluid kompatibel sind.
- Sicherstellen, dass der zulässige Druck nicht überschritten wird.
- Prüfen, ob das neue Arbeitsfluid eingesetzt werden kann, ohne dass eine neue Prüfbescheinigung für das Gerät erforderlich ist. Sicherstellen, dass die Klassifizierung eingehalten wird.
- Die Sicherheitseinrichtung für das Gerät muss ggf. ausgetauscht bzw. neu eingestellt werden.
- Mischungen mit Rückständen von Arbeitsfluid vermeiden.
- Alle Angaben im Hinblick auf das neue Arbeitsfluid müssen entsprechend geändert werden.
- Die komplette Dokumentation einschließlich dieser Betriebsanleitung sowie des Betriebsanleitungs-Handbuchs der Anlage entspechend ändern.
- Abnahmeprüfung durchführen (Siehe Abnahmeprüfung durchführen, Seite 54).



9 Fehlersuche

9.1 Sicherheit

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personenschäden und Sachschäden!

Störungen, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen ausschließlich von Güntner behoben werden. Wenden Sie sich an die Güntner-Hotline.

Störungen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen ausschließlich von entsprechend geschultem Personal behoben werden (Siehe Anforderungen an das Personal, Sorgfaltspflicht, Seite 19).

Benachrichtigen Sie bei Störungen während des Betreibens, der Überwachung und der Instandhaltung der Gesamtanlage unverzüglich die Güntner AG & Co. KG.

9.2 Service

Bürozeiten

Tel. +49 8141 242-473
Fax. +49 8141 242-422

Email: service@guentner.de

Mo. - Do.: 7:30 h - 17:00 h
Fr.: 7:30 h - 13:30 h

9.3 Fehlersuchtabelle

Störung	Mögliche Ursache(n)	Abhilfe
Ventilatormotor läuft nicht	Spannungsversorgung unterbrochen	Spannungsversorgung wiederherstellen
	Ventilatorflügel klemmt	Ventilator frei drehend machen
Lagergeräusche	Defekter Ventilatormotor	Lager oder Ventilatormotor erneuern
Gerät vibriert	Ventilatorflügel defekt	Ventilatorflügel wechseln
	Ventilatorbefestigung lose	Befestigungen nachziehen
Geräteleistung wird nicht erreicht	Rohrregister ist auf Luftseite stark verschmutzt, bereift, vereist	Rohrregister reinigen, abtauen
	Ventilatoren laufen nicht ordnungsgemäß bzw. sind ausgefallen	Ventilatoren reparieren, auswechseln
	Arbeitsfluidbeaufschlagung mangelhaft (Temperatur und Menge nicht ausreichend)	Arbeitsfluidbeaufschlagungswerte (Temperatur und Menge) auf Sollwerte einstellen
Lagergeräusche	Defekter Ventilatormotor	Lager oder Ventilatormotor erneuern



Störung	Mögliche Ursache(n)	Abhilfe
Arbeitsfluid tritt aus	Arbeitsfluidführende Bauteile des Gerätes sind undicht	Arbeitsfluidzufuhr und Ventilatoren abschalten, Undichtigkeit beheben



10 Instandhaltung

10.1 Sicherheit

10.1.1 Vor jeder Instandhaltung

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden durch ausströmendes Arbeitsfluid (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26).

Führen Sie Instandhaltungsarbeiten – insbesondere Lötarbeiten – am undichten Gerät erst nach vollständiger Entfernung des Arbeitsfluids aus dem undichten Gerät durch!

Führen Sie vor Beginn aller Instandhaltungsarbeiten folgende Sicherheitsmaßnahmen durch:

- Rohrregister (Wärmeaustauscher) des Gerätes entleeren
- Rohrregister (Wärmeaustauscher) des Gerätes reinigen und ausblasen.

10.1.2 Bei jeder Instandhaltung

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden durch ausströmendes Arbeitsfluid (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol)!

Ausströmendes Arbeitsfluid durch Undichtigkeiten am Gerät kann zu folgenden Gefahrensituationen und Gesundheitsschäden führen:



Warnung vor explosionsgefährlichen und feuergefährlichen Stoffen im Aufstellraum!

Verschleppte Arbeitsfluidreste können sich entzünden. Stellen Sie sicher, dass sich im Aufstellraum kein verschleppter Arbeitfluidrest befindet.

Halten Sie den Gefahrenbereich frei von direkten und indirekten Zündquellen.





Holen Sie vor der Freigabe zur Instandsetzung für das Gerät die erforderlichen Genehmigungen für Arbeiten ein, durch die Zündquellen entstehen (z. B. Schleifen, Löten, Schweißen, o.ä.).

Halten Sie bei allen Arbeiten, durch die Zündquellen entstehen (z. B. Schleifen, Löten, Schweißen, o.ä.) im Arbeitsbereich geeignete Feuerlöscheinrichtungen bereit, die den Anforderungen aus EN 378-3 entsprechen.

Bringen Sie keine offenen Flammen und heiße Gase (z. B. Kerzen, Zündhölzer, Lötflammen, Schweißperlen, Schweißfunken, glimmende Holzkohle oder Tabak) in den Aufstellraum ein.

Stellen Sie sicher, dass sich im Aufstellraum keine erwärmten oder heißen Oberflächen (z. B. Heizkörper, Kochplatten, Glühlampen, Motorengehäuse) befinden.

Stellen Sie sicher, dass im Aufstellraum keine Reibungswärme entsteht (z. B. heißgelaufene Lager).





Warnung vor giftigen Stoffen und gesundheitsschädlichen Reizstoffen im Aufstellraum.

Noch vorhandener Kälteträger kann ausdampfen und zu gesundheitsschädlichen Reizungen und Sauerstoffmangel führen.

Ausgetretene Kälteträgerflüssigkeit darf nicht in benachbarte Räume, Treppenaufgänge, Höfe, Gänge oder Entwässerungssysteme gelangen.

Benutzen Sie Atemschutz.

Benutzen Sie bei Instandsetzungsarbeiten in hohen Kälteträger-Konzentrationen in der Raumluft ein von der Raumluft unabhängiges Atemgerät.

Sorgen Sie für eine gute Belüftung des Aufstellraums.

Führen Sie ausgetretene Kälteträgerflüssigkeit sicher ab.



Warnung vor Kälte!

Noch vorhandener Kälteträger hat eine Temperatur von ±0 °C. Kontakt mit Kälteträger durch Verspritzen führt zu Erfrierungen.



- Benutzen Sie Augenschutz.



- Benutzen Sie Handschutz.

- Stellen Sie sicher, dass das betroffene Gerät vor Beginn der Instandhaltungsarbeiten druckfrei ist oder führen Sie das Arbeitsfluid aus dem betroffenen Gerät ab.
- Schalten Sie die Elektro-Anlage spannungsfrei und sichern Sie die Elektro-Anlage gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- Trennen Sie das instandzusetzende Gerät von der Anlage und sichern Sie das instandzusetzende Gerät.

HINWEIS



Gefahr von Sachschäden!

Bei Arbeiten in den Zuluft- und Abluftführungen der Ventilatoren und des Rohrregisters (Wärmeaustauscher) können Gegenstände in die Ventilatoren gelangen und so Störungen und Schäden an den Komponenten verursachen.

- Schalten Sie Ventilatoren und ggf. Elektro-Heizstäbe (Auswahloption) vor Beginn von Instandhaltungsarbeiten spannungsfrei und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.
- Lassen Sie nach Beendigung der Arbeiten keine Gegenstände in den Zuluft- und Abluftführungen der Ventilatoren oder im Aufstellraum zurück.



10.1.3 Nach jeder Instandhaltung

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden durch ausströmenden Kälteträger (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26)!

Führen Sie nach Beendigung aller Instandhaltungsarbeiten folgende Sicherheitsmaßnahmen durch:

- Stellen Sie die Funktion der Schalt- und Betätigungseinrichtungen, der Mess- und Anzeigegeräte sowie der Sicherheitseinrichtungen sicher.
- Stellen Sie die Funktion der Arbeitsfluidarmaturen sicher.
- Stellen Sie sicher, dass die schwenkbaren Ventilatoreinheiten (optional) und die aufklappbaren Seitenwände in ihrer Ausgangsposition fixiert und gegen unbeabsichtigtes bzw. unbefugtes Öffnen gesichert sind.
- Prüfen Sie die Kennzeichnung der Rohrleitungen und stellen Sie deren Sichtbarkeit und Lesbarkeit sicher.
- Prüfen Sie die Befestigung und den Korrosionsschutz der betroffenen Bauteile.
- Stellen Sie die Funktion der Elektroanschlüsse (Ventilatoren, ggf. Heizstäbe bei Elektroabtauung) sicher.
- Bringen Sie Temperatur und Luftfeuchte am Aufstellort auf Übereinstimmung mit der auftragsbezogenen Angebotsunterlage.
- Führen Sie eine Druckprüfung und eine Dichtigkeitsprüfung durch (Siehe Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage).
- Führen Sie eine Abnahmeprüfung durch (Siehe Abnahmeprüfung durchführen, Seite 54)
- Führen Sie eine Funktionsprüfung durch (Siehe Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage).

10.2 Inspektions- und Wartungsplan

Die vorzunehmenden Kontrollen sind in den nachfolgenden Abschnitten in Form von zeitlich gestaffelten Checklisten aufgeführt.

10.2.1 Ventilatoren

Für dieses Bauteil hat die Betriebsvorschrift des Herstellers Vorrang. Die Güntner AG & Co KG empfiehlt, nach folgendem Inspektions- und Wartungsplan vorzugehen.

t = täglich, w = wöchentlich, m = monatlich, j = jährlich				
Auszuführende Arbeiten	t	w	m	j
Ventilatoren auf Schmutz-, Reif- und Eisablagerungen prüfen. • Bei Schmutzablagerungen: Ventilatoren reinigen (Siehe Gerät reinigen, Seite 68) • Bei Reif- oder Eisablagerungen: Gerät abtauen (Siehe Gerät abtauen, Seite 72)	X			
Ventilatorantrieb auf Laufruhe prüfen. • Schwingungen am Gerät feststellbar: Unwuchten beseitigen • Ggf. Flügelbefestigungen bzw. Flügeleinstellungen nachziehen bzw. korrigieren		X		



t = täglich, w = wöchentlich, m = monatlich, j = jährlich				
Auszuführende Arbeiten	t	w	m	j
Ventilatorlager: Veränderung des Laufgeräusches und der Laufruhe • Lager austauschen			X	
Ventilatormotor: Ist Neulagerung fällig? • Lager- bzw. Motoraustausch, ggf. Motor reinigen und ausbessern				X *
Ventilatorlaufrad: Korrosion an Schrauben (bei geschraubten Schaufeln) • Schrauben austauschen				X *
Ventilatorschaufeln: Korrosion oder Beschädigungen an Schaufeln • Schaufeln bzw. Laufrad austauschen				X *
Ventilator-Schwenkeinrichtung: Befestigung lose • Befestigung festziehen (Siehe Hinweise zur Montage Schwenkvorrichtung Ventilator , Seite 48)				X *
Ventilator-Schwenkeinrichtung: Korrosion an Befestigung • Befestigung erneuern (Siehe Hinweise zur Montage Schwenkvorrichtung Ventilator , Seite 48)				X *

*) empfohlen: halbjährlich

10.2.2 Rohrregister des Gerätes (Wärmeaustauscher)

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden durch ausströmenden Kälteträger (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26)!

Gerät alle 5 Jahre einer wiederkehrenden äußeren Prüfung (Sichtprüfung) unterziehen. Die Güntner AG & Co. KG empfiehlt, die Prüfung von einem Sachverständigen durchführen zu lassen.

t = täglich, w = wöchentlich, m = monatlich, j = jährlich				
Auszuführende Arbeiten	t	w	m	j
Rohrregister auf Schmutz-, Reif- und Eisablagerungen prüfen. • Bei Schmutzablagerungen: Rohrregister reinigen (Siehe Gerät reinigen, Seite 68). • Bei Reif- oder Eisablagerungen: Gerät abtauen (Siehe Gerät abtauen, Seite 72).	X			
Rohrregister auf Allgemeinzustand prüfen • Beschädigungen feststellbar: Beschädigungen beseitigen		X		
Rohrregister auf Betriebspunkt prüfen (Siehe Betrieb, Seite 58) • Veränderung der Ventilatorleistung feststellbar: Notwendige anlagenseitige Voraussetzungen wiederherstellen. • Veränderung der Oberflächentemperaturen feststellbar: Notwendige anlagenseitige Voraussetzungen wiederherstellen.			X	



t = täglich, w = wöchentlich, m = monatlich, j = jährlich				
Auszuführende Arbeiten	t	w	m	j
Rohrregister und Anschlüsse auf Dichtheit prüfen. • Betroffene Geräteabschnitte reparieren (Siehe Leckagen beheben, Seite 67).				X *
Rohrregister auf Arbeitsfluidbeaufschlagung prüfen. • Notwendige kühleinrichtungsseitige Voraussetzungen wiederherstellen				X
Rohrregister auf Korrosion prüfen. • Korrosion oder Beschädigungen an Kernrohren, Lamellen, Tragkonstruktionen, Rohranschlüssen, Befestigungen: Betroffene Geräteabschnitte reparieren.				X *

*) empfohlen: halbjährlich

Pflege- und Wartungsplan

Maßnahme	Mittel	Intervall
Reifentfernung bzw. Teilreinigung	Mechanisch	nach Bedarf (Sichtprüfung)
Abtauen des Rohrregisters (Wärmeaustauscher)	Umluft, Elektro, Automatische Abtauvorrichtung; Abtauverschlusseinrichtung (Klappe, Shut-Up)	Nach örtlichen Gegebenheiten (Belastung durch eindringende Feuchtigkeit (Luft bzw. Kühlgut); spätestens bei einer Eisdicke von 1 mm
Gesamtreinigung	Warmes Wasser oder umweltverträgliche Reinigungsmittel	Nach 120 Stunden
Leckageüberprüfung		Nach 6 Monaten
Korrosionsschutzüberprüfung		Nach 6 Monaten

10.3 Instandhaltungsarbeiten

10.3.1 Leckagen beheben

⚠ WARNUNG

Gefahr von Personenschäden durch Kälteträger (Siehe Restgefahren durch den Kälteträger Glykol, Seite 26)!

- Lassen Sie Leckagen so schnell wie möglich durch einen Sachkundigen beheben.



- Füllen Sie kein anderes als das gemäß den auftragsbezogenen Angebotsunterlagen spezifizierte Arbeitsfluid nach!
- Nehmen Sie das Gerät erst dann wieder in Betrieb, wenn alle undichten Stellen instandgesetzt sind.

▶ Alle Arbeiten einschließlich Druck-, Abnahme- und Funktionsprobe durchführen (Siehe Abnahmeprüfung durchführen, Seite 54, sowie Siehe Betriebsbereitschaft prüfen, Seite 56).

10.4 Gerät reinigen

10.4.1 Allgemein

Für die Reinigung gilt: Die Umweltverträglichkeit der Reinigungsmittel ist durch den Betreiber festzustellen. Umweltschädigende z. B. säurebildende Substanzen sind nicht zulässig.

ACHTUNG -	ATTENTION -	ATTENTION -	ATENCIÓN
Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln in Kühlräumen, ist auf die Korrosionsbeständigkeit der Materialien des Kühlers gegenüber dem verwendeten Reinigungsmittel zu achten!	When cleaning agents are used inside the cold room, the corrosion resistance of the cooler materials to the applied cleaning agent has to be observed!	Lors de l'utilisation des détergents dans les chambres froides, il faut observer à la résistance à la corrosion des matériaux de l'appareil qui entrent en contact direct avec les détergents.	Cuando se apliquen agentes limpiadores en los productos instalados en cámaras frías, se debe tener cuidado que no corroen los materiales usados para la construcción del producto!

▶ Gehäuse durch Abspülen mit warmem Wasser (ca. +25°C) und/oder mit umweltverträglichen Reinigungsmitteln reinigen.

▶ Nach Gebrauch von Reinigungsmitteln gründlich mit Wasser nachspülen.

▶ Gehäuse gründlich trocknen lassen.

▶ Arbeitsfluidseitige und elektrische Anschlüsse überprüfen (Siehe Betriebsbereitschaft prüfen, Seite 56).

10.4.2 Rohrregister abtauen und reinigen

Durch schwenkbare Ventilatoreinheiten können mit einfachen Handgriffen Öffnungen zum besseren Reinigen des Wärmeaustauscherblockes geschaffen werden.

▶ Gerät entleeren (siehe Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage).

▶ Gerät absperren (siehe Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage).

▶ Leistungsabschaltung der Ventilatoren durchführen (siehe Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage).

▶ Abtauvorgang durchführen (siehe Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage).

▶ Rohrregister (Wärmeaustauscher) nach einem der folgenden Verfahren reinigen:

- Reinigung mit Druckluft (Siehe Reinigung mit Druckluft, Seite 69)
- Hydraulische Reinigung (Siehe Hydraulische Reinigung, Seite 69)
- Reinigung mit Bürste oder Bürste und Druckluft (Siehe Reinigung mittels Bürste oder Bürste und Druckluft, Seite 70)



HINWEIS

Gefahr von Sachschäden!

Bei zu hohem Druck, einem zu geringen Abstand oder durch einen schräg auf die Lamellen auftreffenden Reinigungsstrahl können die Lamellen beschädigt werden. Mechanische Reinigung mit harten Gegenständen (z. B. Stahlbürsten, Schraubendreher o.ä.) beschädigen den Wärmeaustauscher.

- Verwenden Sie einen Druck von max. 50 bar bei hydraulischer Reinigung bzw. von max. 80 bar bei Reinigung mit Druckluft!
- Halten Sie einen Mindestabstand zu den Lamellen von 200 mm!
- Führen Sie den Strahl immer senkrecht (max. ±5 Grad Abweichung) auf die Lamellen!
- Verwenden Sie bei der Reinigung keine harten Gegenstände!

▶ Schwenkbare Ventilatoreinheiten in ihrer Ausgangsposition fixieren und gegen unbeabsichtiges bzw. unbefugtes Öffnen sichern.

▶ Ventilatoren einschalten (siehe Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage).

▶ Kälteträgerrückleitung öffnen (siehe Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage).

▶ Arbeitsfluidzufuhr öffnen (siehe Betriebsanleitungs-Handbuch Anlage).

10.4.2.1 Reinigung mit Druckluft

▶ Rohrregister mit Druckluft (Druck max. 80 bar) abstrahlen, um Schmutz und Verunreinigungen zu entfernen.
HINWEIS! Strahl des Druckluftgerätes senkrecht zum Rohrregister halten (max. ±5 Grad Abweichung), um ein Verbiegen der Lamellen zu verhindern.

10.4.2.2 Hydraulische Reinigung

⚠ WARNUNG



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!

Die direkte und indirekte Berührung von unter Spannung stehenden Teilen wie Motoren und elektrischen Leitungen kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen. Wasser oder Reinigungsmittel haben eine elektrische Leitwirkung.

- Schalten Sie bei Arbeiten mit Wasser- oder Dampfstrahl die Ventilatoren und ggf. die Heizstäbe bei Elektroabtauung spannungsfrei und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden!

Wasser- oder Dampfstrahlen können Ventilatoren, elektrische Leitungen oder andere Bauteile beschädigen.

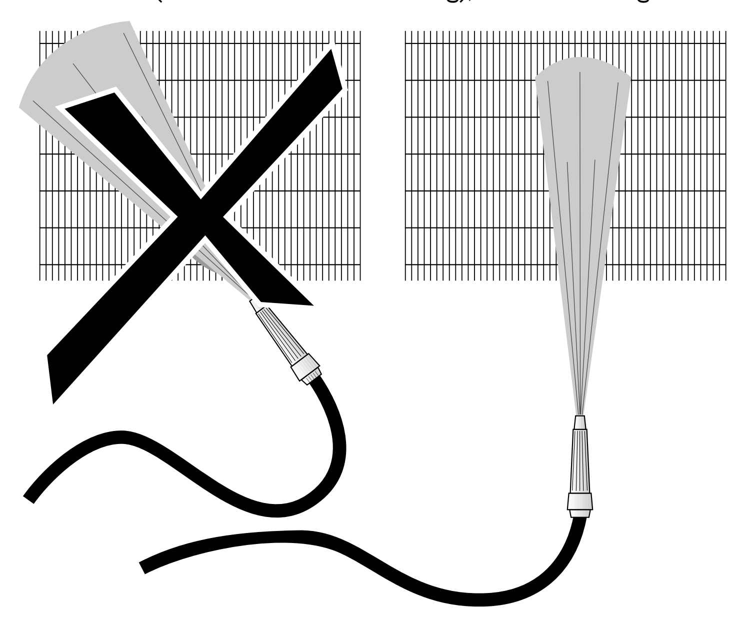
- Stellen Sie sicher, dass elektrische Anschlüsse und Motoren sowie Bauteile und Lagergut am Aufstellort nicht von Wasser- oder Dampfstrahlen getroffen werden. Decken Sie diese nötigenfalls ab.

▶ Stärkere feuchte oder fettige Verschmutzungen mit Hochdruckwasserstrahl (Druck max. 50 bar), Dampfdruckstrahler (Druck max. 50 bar), mind. 200 mm Abstand mit Flachstrahl-



düse, ggf. unter Verwendung neutraler Reinigungsmittel, immer entgegen der Luftrichtung, beseitigen. Dabei beachten:

– Bei öl- und fetthaltigen Ablagerungen ist es zweckmäßig, dem Wasser ein Reinigungsmittel beizugeben.
– Bei der Anwendung von chemischen Mitteln sicherstellen, dass diese die Materialien des Gerätes nicht angreifen. Nach der Behandlung das Gerät abspülen.
– Es sollte von innen nach außen (auf jeden Fall entgegengesetzt zum Schmutzanfall) und von oben nach unten gereinigt werden, damit der Schmutz ohne weitere Verschmutzungsmöglichkeit entfernt werden kann.
– Den Strahl des Reinigungsgerätes senkrecht zum Rohrregister (Wärmeaustauscher) zu halten (max. ±5 Grad Abweichung), um ein Verbiegen der Lamellen zu verhindern.



▶ Die Reinigung muss so lange erfolgen, bis sämtlicher Schmutz entfernt ist.

10.4.2.3 Reinigung mittels Bürste oder Bürste und Druckluft

▶ Trockenen Staub oder Schmutz mit einer Bürste, einem Handfeger bzw. mit Druckluft (Druck max. 80 bar, Mindestabstand von den Lamellen min. 200 mm; gegen die Luftrichtung) oder einem leistungsstarken Industriestaubsauger entfernen. Dabei beachten:

– Weiche Bürsten verwenden (keine Stahlbürsten, o.ä.)!
– Nach Möglichkeit sollte von innen nach außen gereinigt werden. Wenn möglich, sollte auch von oben nach unten gearbeitet werden, damit der Schmutz auf die gereinigten Teile nicht wieder aufgebracht wird. Die Reinigung muss so lange erfolgen, bis sämtlicher Schmutz entfernt ist.
– Immer in Längsrichtung der Lamellen bürsten, niemals quer zur Längsrichtung der Lamellen bürsten!



10.4.3 Ventilatoren reinigen

⚠ WARNUNG

Abschneidgefahr, Einzugsgefahr!

An den rotierenden Ventilatorflügeln besteht Abschneidgefahr für die Finger, Verletzungsgefahr für die Hände und Einzugsgefahr für lose Teile wie Haare, Halskettchen oder Teile von Kleidungsstücken.

- Schalten Sie das Gerät spannungsfrei, bevor Sie mit den Instandhaltungsarbeiten beginnen. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten, indem Sie die elektrischen Sicherungen für das Gerät entfernen. Sichern Sie das Gerät mit einem geeigneten Warnschild gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- Versetzen Sie schwenkbare Ventilatoren und Schutzgitter, die zur Wartung entfernt oder geöffnet wurden, unbedingt wieder in den Originalzustand, bevor Sie das Gerät wieder in Betrieb nehmen!

Verunreinigungen und Bereifung und / oder Vereisung an den Ventilatoren und den Ventilatorschutzgittern müssen regelmäßig entfernt werden, da diese sonst zu Unwuchten bis hin zur Zerstörung bzw. zu Leistungsverlusten führen. Die Ventilatormotoren selbst sind wartungsfrei.

▶ Gerät spannungsfrei schalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.

▶ Schutzgitter demontieren.

▶ Ventilator nach einem der folgenden Verfahren reinigen:
HINWEIS! Gefahr der Sachbeschädigung! Mechanische Reinigung mit harten Gegenständen (z.B. Stahlbürsten, Schraubenzieher o.ä.) beschädigen den Ventilator: Nicht zulässig!

  – Reinigung mit Druckluft: Ventilator mit Druckluft (Druck max. 10 bar, Mindestabstand min. 200 mm) abstrahlen, um Schmutz und Verunreinigungen zu entfernen. Die Reinigung muss so lange erfolgen, bis sämtlicher Schmutz entfernt ist.
  – Reinigung mit Druckluft und Bürste: Trockenen Staub oder Schmutz mit einer Bürste, einem Handfeger bzw. mit Druckluft (Druck max. 10 bar, Mindestabstand min. 200 mm) oder einem leistungsstarken Industriestaubsauger entfernen. Dabei beachten: Weiche Bürsten verwenden (keine Stahlbürsten, o.ä.)! Die Reinigung muss so lange erfolgen, bis sämtlicher Schmutz entfernt ist.

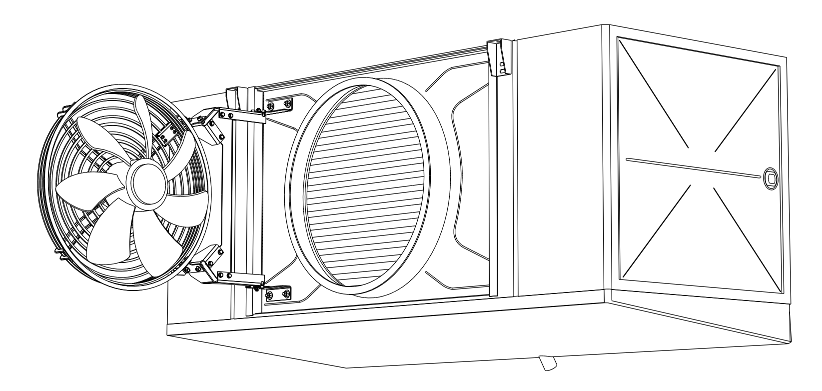
▶ Schutzgitter montieren

▶ Gerät einschalten

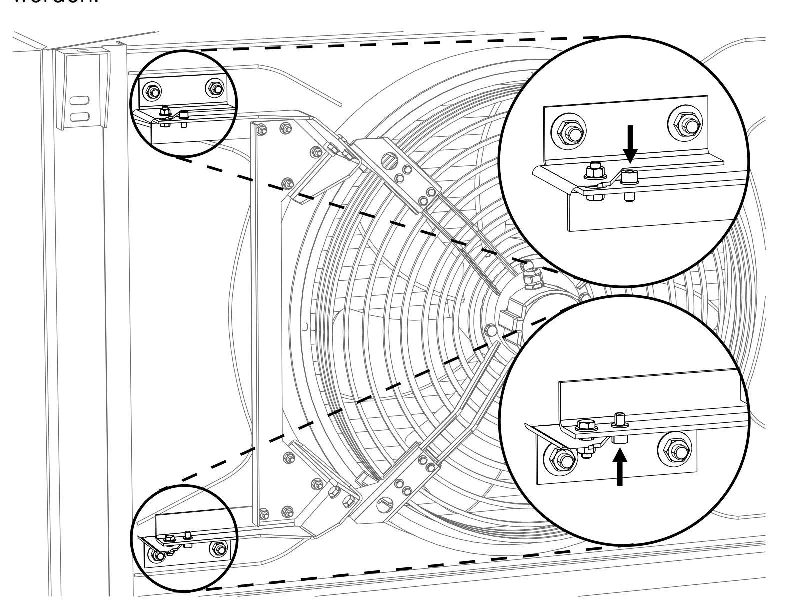
Hinweis für schwenkbare Ventilatoren

Bei Geräten mit schwenkbaren Ventilatoren sollten diese zur besseren Reinigungsmöglichkeit herausgeschwenkt werden. Dabei muss jedoch ebenfalls auf Spritzschutz für die Motoren geachtet werden.





Nach erfolgter Reinigung müssen die schwenkbaren Ventilatoren wieder in ihre Ausgangslage zurückversetzt und fixiert sowie gegen unbeabsichtigtes bzw. unbefugtes Öffnen gesichert werden.



10.5 Gerät abtauen

10.5.1 Hinweise zum Abtauen

Das rechtzeitige Abtauen des Gerätes gewährleistet die fortlaufende Betriebssicherheit und die Vermeidung von Unzulänglichkeiten, die zu Stillstand und Störungen führen können.
Da die örtlichen Gegebenheiten das Betriebsverhalten des Gerätes und die Notwendigkeit abzutauen sehr stark beeinflussen, muss während des Betriebes regelmäßig und zielgerichtet die Bereifung und / oder Vereisung des Rohrregisters (Wärmeaustauscher) kontrolliert werden. Für das Abtauen des Gerätes werden folgende Hinweise gegeben:

- Regelmäßige Kontrolle auf Bereifung und / oder Vereisung. Bei einer Reifdicke von max. 1 mm pro Lamellenseite muss das Gerät abgetaut werden, um den einwandfreien und funktionssicheren Betrieb gewährleisten zu können.
- Rechtzeitige Einleitung des Abtauvorgangs.

Die Abtauhäufigkeit richtet sich nach der Belastung durch eindringende (z. B. Kühlraumtür) oder eingebrachte (z. B. Kühlgut) Feuchtigkeit. Dabei ist zu beachten, dass die Temperaturdifferenz zwischen Arbeitsfluid und Lufteintrittstemperatur für die Häufigkeit der Abtauungen entscheidend ist:



- Gerät mit großer Temperaturdifferenz: Häufige Abtauungen,
- Gerät mit kleiner Temperaturdifferenz: Wenige Abtauungen.

Zu berücksichtigen sind auch wechselnde Betriebszustände, z. B. Nutzungsänderungen am Aufstellungsort. Beeinflusst werden kann die Abtauhäufigkeit durch Einwirkungen auf der Luftseite. Ungenügender Wandabstand des Gerätes, zu geringer Abstand zwischen zwei gegeneinander angeordneten Geräten, Unterzüge kurz nach dem Luftaustritt, falsche Warenlagerung (zu hoch, kein Wandabstand, quer zur Luftrichtung) führen zu einer erhöhten Abtauhäufigkeit.

Vollständigkeit der Abtauung

Bei der Beendigung des Abtauvorganges muss sichergestellt sein, dass die Abtauung vollständig erfolgt ist. Dazu ist die Wahl der richtigen Abtautemperatur wichtige Voraussetzung.

- Eine zu tief eingestellte Abtautemperatur verschlechtert den Wirkungsgrad des Gerätes von Abtauung zu Abtauung durch den Aufbau von sogenannten „Eisnestern“.
- Eine zu hoch eingestellte Abtautemperatur bewirkt extreme Wasserdampfbildung, die im Umfeld des Gerätes zu Reif- und Eisbildung führt.

Beruhigungszeit

Zwischen der Beendigung des Abtauens und dem Zuschalten des Geräts hat sich eine Zeitspanne (Richtwert ca. 5 bis 8 min) als notwendig erwiesen, da während dieser Beruhigungszeit das Rohrregister (Wärmeaustauscher) des Gerätes vollständig abtropfen und das Abtauwasser durch den Ablauf der Tropfwasserwanne abfließen kann.

Verzögerter Ventilatoranlauf

Wird das Zuschalten der Ventilatoren um einen weiteren Zeitraum (Richtwert ca. 3 bis 5 min) verzögert, so wird die Abtauwärme aus dem Rohrregister (Wärmeaustauscher) aufgenommen und nicht als feuchtwarme Luft in den Raum geblasen.

10.5.2 Abtauregelung

- Der Abtauvorgang wird über voreingestellte Zeitintervalle bzw. bedarfsgerecht eingeleitet.
- Die Beendigung des Abtauvorganges muss zweifach abgesichert (Zeit / Temperatur bzw. Temperatur / Temperatur) erfolgen.
- Beim Abtaubetrieb (Umluft, Elektro) ist auf die richtige bauseitige Montage des Abtaufühlers zu achten. Siehe nachfolgend aufgeführte Abtauverfahren.
- Empfehlung, den Abtauvorgang entsprechend folgender zeitlicher Abläufe durchzuführen:

Elektroabtauung

Kältebetrieb	X					
Absaugbetrieb		5 min.				
Abtaubetrieb			ca. 50 min.			
Abtropfphase				5 min.		
Anfrierphase					5 min.	
Kältebetrieb						X
Ventilatoren	Betrieb	Betrieb	aus	aus	aus	Betrieb



10.5.3 Umluftabtauung

Bei Betrieb der Geräte mit Raumtemperaturen im Plusbereich (Plus-Kühlräume) und Verdampfungstemperaturen t_0 = 0 bis -5°C genügt in den meisten Fällen die Umluftabtauung:

Bei abgesperrten arbeitsfluidführenden Leitungen wird durch den Ventilatorwärmestrom und die Lufttemperatur im Plusbereich die nötige Abtauwärme erzeugt. Aber auch hier gilt: Erst nach vollständiger Abtauung ist der Kältebetrieb, wie beschrieben, wieder aufzunehmen.

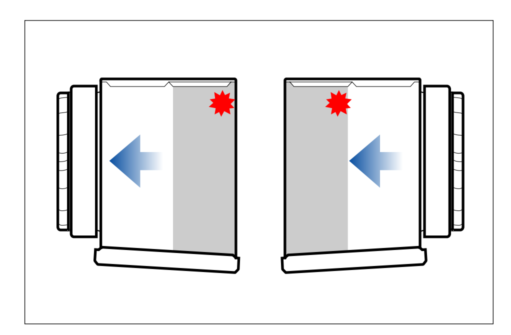
10.5.4 Elektroabtauung

Bei mehreren Geräten pro Raum sollte bei Elektroabtauung eine wechselseitige Abtauung vermieden werden, da sonst gegenseitige Beeinflussungen hierbei einen nachteiligen Einfluss haben. Diese Beeinflussungen bestehen einmal in dem Entzug der Wärme aus den abzutauenden Geräten und damit in einer Abtauverzögerung und zum anderen in einer zusätzlichen Belastung mit Wärme und feuchter Luft der Geräte im Kältebetrieb. Empfohlen wird anstelle der wechselseitigen die Gruppenabtauung. Hierbei werden mehrere Geräte zu einer Abtaugruppe zusammengefasst. Wird nun eine Gruppe abgetaut, sind die anderen Gruppen abzuschalten. Auf diese Weise wird bei einer Temperaturerhöhung im Raum, die nicht über der der wechselseitigen Abtauung liegt, die gegenseitige Beeinflussung der Geräte wie o. g. auf ein Minimum begrenzt.

Dabei ist zu beachten: Bei wechselseitiger Abtauung innerhalb eines Raumes (Gruppenabtauung) Abtauverschlusseinrichtungen (Abtauklappen, textile Verschlusseinrichtungen) verwenden! Um die Gefahr einer Überhitzung der Geräte auszuschließen, muss eine bauseitige Überwachung mit einer Sicherheitseinrichtung (Temperaturbegrenzer; bei der Erstellung der Anlage vorzusehen) gemäß Vorschrift EN 60519-2; VDE 0721; T. 411 vorgenommen werden. Ein Betrieb ohne Temperaturüberwachung ist nicht zulässig! Die max. zulässige Absicherung der Elektro-Heizungsgruppen mit 20 A muss unbedingt eingehalten werden. Die Mindestabsicherung ist den auftragsgebundenen Anschlussplänen zu entnehmen. Um eine Überschreitung des zulässigen Druckes im Gerät durch elektrische Abtausysteme zu verhindern ist gemäß EN 378-2 bei Elektroabtauung entweder eine Arbeitsfluidverlagerung zu ermöglichen oder gleichwertig eine Absaugschaltung vorzusehen.

Eine getrennte Ansteuerung der Abtauung von Block und Wanne ist möglich, siehe Hinweis im elektrischen Anschlussplan.

Bei gemäßigten Einsatzbedingungen kann eine reduzierte Abtauleistung im Block durch eine einfache Verdrahtungsänderung angepasst werden, siehe gesonderten elektrischen Anschlussplan.

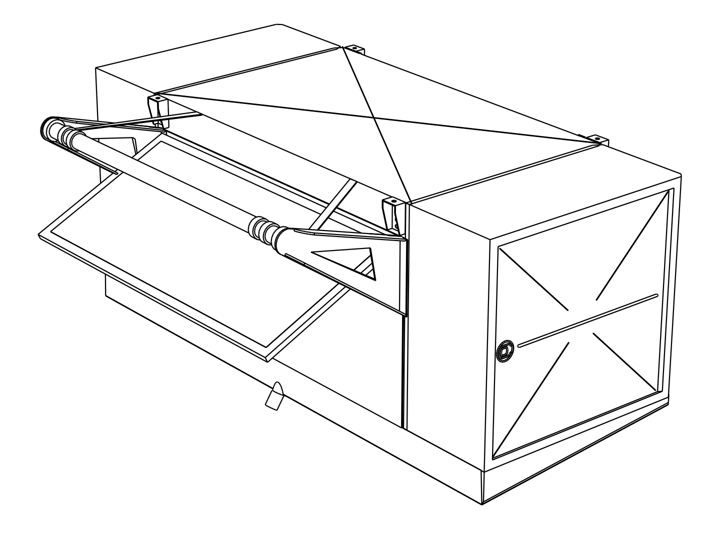


Empfohlene Abtaufühlerplatzierung

10.5.5 Weitere Hinweise zum Abtauen

Die Abflüsse der Tropfwannen müssen beheizt sein (außer bei Plus-Kühlräumen), damit es dort nicht zur Eisbildung kommen kann.

Von vorhandenen Abtauverschlusseinrichtungen (Abtauklappen, textile Verschlusseinrichtungen) ist unbedingt Gebrauch zu machen, damit es außerhalb des Gerätblockes nicht zur Wasserdampfbildung und damit zu Reif- und Eisbildung kommen kann. Hierzu siehe "Betriebsund Montageanleitung Abtauklappe".



Die Verwendung von textilen Verschlusseinrichtungen darf nur bei Verwendung von Ventilatorringheizungen mit reduzierter Heizleistung und entsprechendem Montagezubehör erfolgen.

HINWEIS

Die Verwendung von textilen Abtauverschlusseinrichtungen (z.B. Shut-Up) führt im Kältebetrieb zu zusätzlichen Druckverlusten auf der Luftseite. Diese Tatsache ist bei der Auslegung unbedingt zu berücksichtigen.

11 Pläne

11.1 Elektrodokumentation

11.1.1 Anschlussplan Ventilatormotor

Siehe Innenseite des Motorklemmkastendeckels am Ventilator.

11.1.2 Anschlussplan Elektroabtauung (Auswahloption; Zubehör auf Kundenwunsch)

Siehe auftragsbezogene Angebotsunterlage.

11.2 Arbeitsfluid-Anschlussplan

Siehe auftragsbezogene Angebotsunterlage.

